DIZIONARIO PERIODICO
DI MEDICINA

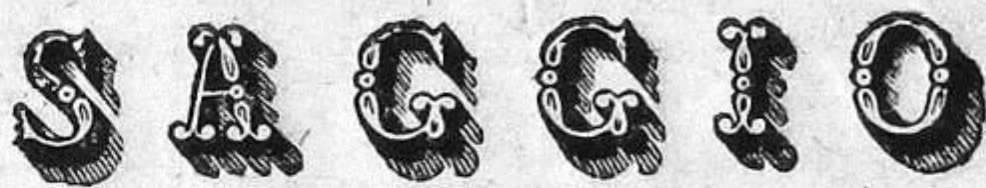
ESTESO DAI PROFESSORI
LORENZO MARTINI E LUIGI ROLANDO

Anno Sesto

Novembre Fascicolo 61

Di questo Dizionario se ne pubblica ogni mese un fascicolo di 6 fogli, calcolando i rami in ragione di foglio di stampa. Il prezzo dell' associazione annuale è di lire 16, e di lire 8 per sei mesi; franco di posta per gli Stati di Terra-ferma di S. M. è di lire 19, 60 cent. l' anno, e di lire 9, e 80 cent. per sei mesi.

Le opere, le memorie, ed i manoscritti, che si volessero far annunziare od inserire nei fascicoli di questo Dizionario, dovranno essere inviati franchi di spesa all' Editore.

TORINO 1827,
PRESSO PIETRO MARIETTI EDITORE
Librajo in via di Po.

SAGGIO

SOPRA

LA VERA STRUTTURA

DEL CERVELLO

E SOPRA

LE FUNZIONI DEL SISTEMA NERVOSO

DI

LUIGI ROLANDO

Professore d'Anatomia nella R. Università, Primo Consigliere del Magistrato del Proto-Medicato, Medico di Corte, Membro della Giunta Provinciale delle Vaccinazioni, dell' Accademia R. delle Scienze, dell' Accademia R. di Medicina, della Società Medica di Emulazione, e della Società di Medicina di Parigi, di quella di Lione, di Lovanio, dell' Accademia Medico-Chirurgica di Napoli, di Livorno e dei Fisio-Critici di Siena, ec.

Seconda Edizione

SEZIONE TERZA

CON FIGURE IN RAME E LITOGRAFICHE

TORINO 1828

Presso l'editore Pietro Marietti librajo in via di Po

CON PERMISSIONE

INDICE

DELLA SEZIONE TERZA

FISIOLOGIA DEL CERVELLO

*

Articolo III.

Articolo IV.

Articolo V.

Articolo VI.

Articolo VII.

Articolo VIII.

Articolo IX.

SAGGIO
SOPRA
LA VERA STRUTTURA
DEL CERVELLO
E SOPRA
LE FUNZIONI DEL SISTEMA NERVOSO

DI
LUIGI ROLANDO
Professore d'Anatomia nella R. Università, Primo Consigliere del Magistrato del Proto-Medicato, Medico di Corte, Membro della Giunta Provinciale delle Vaccinazioni, dell' Accademia R. delle Scienze, dell' Accademia R. di Medicina, della Società Medica di Emulazione, e della Società di Medicina di Parigi, di quella di Lione, di Lovanio, dell' Accademia Medico-Chirurgica di Napoli, di Livorno e dei Fisio-Critici di Siena, ec.

Seconda Edizione

SEZIONE SECONDA
CON FIGURE IN RAME E LITOGRAFICHE

TORINO 1828
Presso l'editore PIETRO MARIETTI librajo in via di Po
CON PERMISSIONE

Prefazione

Cosa molto soddisfacente per me è stato il vedere che dal retto sentiero della verità non mi era allontanato, nelle ricerche intraprese sulla struttura dell'encefalo che da quattro lustri aveva annunciate (1), e pubblicate poco dopo colla prima edizione di questo lavoro.

La notizia ricevuta col mezzo dei giornali dell' opera del signor Tiedemann in cui egli confermava quanto da me era stato asserito sulla disposizione delle fibre degli emisferi, non ha poco contribuito a farmi progredire con maggior assicuranza, e più felice successo nelle ulteriori indagini e negli sperimenti eseguiti posteriormente, che qui uniti faccio di pubblica ragione. L' accoglimento poi fatto dai dotti alle sottilissime indagini intraprese sul cervelletto, sul midollo allungato, e sul midollo spinale mi lasciano credere che uno è vicino a svolgere pressochè intieramente la sorprendente tessitura di queste parti.

---

(1) *Memoria sulle cause da cui dipende la vita ec., Firenze* 1807.

Da quanto ho detto sui talami ottici e prominenze bigemine si è creduto che io mi scostassi dall' opinione dei più celebri anatomici. Se ben si riflette però, altro non ho fatto che sostenere i nomi dagli antichi imposti a queste parti; ma riguardo alla loro struttura, finirò per essere d' accordo cogli odierni, ed in ispecie col sig. Treviranus come avrò campo a dimostrare.

Mi rincresce di non potere per mancanza di tempo unire a questo lavoro le indagini anatomiche che ho fatto sul cervello del feto e degli embrioni in epoche eziandio vicinissime alla loro formazione. Dirò intanto che base di questa saranno le belle scoperte fatte dal signor Tiedemann a questo riguardo (1), come quelle che in ogni sua parte presentano quell'evidenza che non va mai disgiunta dalla più schietta verità. Pertanto col mezzo delle nozioni che si possono trarre dall' esame della più semplice disposizione che presenta l' encefalo a quest'epoca, son certo

---

(1) *Le osservazioni del signor Gordon, Tiedemann e Burdach se hanno pienamente confutato la disposizione delle fibre cerebrali ammesse dai signori Gall e Sparzheim confermano per altra parte quanto ho pubblicato nel* 1809 *colla prima edizione di questo Saggio.*

che in breve le nostre cognizioni saranno portate ad un grado che non si sarebbe osato sperare.

In questi ultimi anni personaggi dottissimi hanno pubblicato interessanti lavori su questi organi che presentano fenomeni così difficili a conoscere nella cura delle malattie. E fra quelli specialmente si distinguono le opere del signor Serres e Demoulins, di cui ho avuto occasione di parlare più volte. Ho forse passato sotto silenzio nomi e lavori egualmente celebri, ma involontariamente, e confesso che a maggior perfezione avrei condotto questo Saggio, se avessi avuto i mezzi di consultarli.

Riguardo agli sperimenti che ho intrapreso ad oggetto di rischiarare le funzioni le più importanti e le più oscure dell' economia animale, credo poter dire che presentano una tale connessione e vicendevole dipendenza che non possono trovarsi lungi dal sentiero della verità. Ho ragione di credere che questi miei lavori abbiano non poco contribuito ad eccitare personaggi distinti per esteso sapere ed acuto ingegno a ritentare tal sorta di sperimenti; da questo ne è avvenuto che da alcuni anni sono state pubblicate opinioni che a prim'aspetto potrebbero render dubbii i risultamenti da me pubblicati. Tali opinioni però, sebbene ingegnose, presentano

soltanto fatti isolati, che non si trovano in relazione colle cognizioni generalmente ricevute.

Mi lusingo infine che le mie riflessioni sul sensorio e sulla sensibilità avranno qualche influenza nel dirigere le indagini da farsi, onde penetrare a fondo le cause finora oscure di molte malattie, e contribuiranno a far adottare metodi di cura più ragionati e più conformi ai progressi dell' anatomia e della fisiologia, salde basi del vero medico sapere.

INDICE

DELLA SEZIONE SECONDA

CERVELLO

INTRODUZIONE

Articolo I.

Articolo II.

Articolo III.

Articolo IV.

Articolo V.

Articolo VI.

Articolo VII.

Articolo VIII.

Corollari

Articolo IX.

si trovavano d'avanti, segno che non vedeva. Il sangue che sgocciolava era nerissimo e simile a quello che non si cangia passando per i polmoni dopo la recisione dei pneumogastrici. Non ha vissuto più di due ore, e l'esame del cervello ha fatto vedere che poco offeso era il *nates* destro, ma affatto recise le due prominenze *testes*.

Coniglio (*il* 20 *novembre* 1826).

Levata porzione del cranio del destro lato, la dura madre ed il lobo posteriore dell' emisfero, l' animale non ha dato segni di patimento. Pigiato profondamente con pinzette il *nates* e *testes* nello stesso lato, dopo aver gettato un grido ed essersi rotolato per terra, rimane sdrajato sul lato sinistro movendo continuamente le gambe d' avanti. Essendo morto dopo un' ora, si è veduto che il guasto fatto penetrava sino verso la protuberanza.

Porchetto d' india (*il* 5 *dicembre* 1826).

Scoperto il cervello e messe in vista le prominenze bigemine, con forbici molto taglienti si è portato via una gran parte di quelle dal lato sinistro. L'animale cammina tremando, e cade sul lato sinistro. Move le quattro gambe come volesse correre; messo sul lato destro si volta in un momento e ritorna sul sinistro. All' indomani il porchetto passeggia. Gli occhi erano bene aperti. Vive in questo stato cinque

giorni, ma in seguito è preso da movimenti convulsivi; si gratta soventi sotto il collo, ma dopo un quarto d' ora cade morto come apopletico. Le prominenze bigemine nel destro lato erano bianchissime e sane, e le sinistre guaste e gangrenate.

Porchetto d' india (*il 7 dicembre* 1826).

Scoperto il cervello si è tagliato via quanto si è potuto delle prominenze bigemine: corre e salta in modo irregolare, ma sempre inclina verso il lato sinistro. Poco per volta s' indebolisce e se ne sta coricato sul lato sinistro, messo sul destro in un momento ritorna nella posizione di prima. Muore dopo due giorni, e si osserva che il *nates* e *testes* del destro lato erano state specialmente offese.

Regna finora una tal confusione riguardo alle prominenze bigemine nei volatili, che non si è potuto ben determinare se i due corpi rotondi assai grossi e cavi situati dietro gli emisferi debbono esser considerati come analoghi ai talami od alle prominenze suddette. Nè gli anatomici che hanno sostenuta quest' ultima opinione hanno addotto ragioni convincenti.

Le difficoltà che vi sono nel determinare la natura di questi organi provengono dal non esser ben conosciuta l' origine dei nervi ottici, i quali certamente tanto nei quadrupedi che negli uccelli nascono dai talami ottici e dalle prominenze bigemine. Ma siccome a misura che si considerano nelle classi inferiori meno visibili sono le radici, che tirano i nervi ottici dai

talami, e molto più distinte quelle che vengono dalle prominenze bigemine, così queste negli uccelli sembrano specialmente destinate alla visione.

È certo che i talami ottici sono sempre più piccoli ed hanno minori relazioni colle parti vicine, a misura che si considerano o nei mammiferi più inferiori e molto più negli uccelli, rettili e pesci, così che si è creduto che in questi non esistessero: e che veri talami ottici fossero le prominenze bigemine, perchè danno origine ai nervi ottici.

Fra quelli che hanno pubblicato ricerche più esatte ed importanti su queste parti, dee esser annoverato il signor Treviranus, che saggiamente rileva come i talami ottici nelle famiglie dei mammiferi privi di lobi cerebrali posteriori hanno minori connessioni che nell' uomo e nelle scimie colle circonvoluzioni cerebrali. Questi organi sono ancor più isolati nel cervello dei volatili, dei rettili e dei pesci. In questi ultimi una piccola parte dai peduncoli cerebrali penetra nei corpi striati, ed i fascicoli più forti dei peduncoli suddetti si estendono direttamente ai nervi ottici ed olfattori. (*Journal complém. du Dictionn. des sciences médicales tom.* 16, *pag.* 118. *Théorie des formations organiques etc., par M.r Serres. Ann. des Sciences naturelles, tom.* 12, *pag.* 82).

Anatra (*il* 23 *ottobre* 1826).

Scoperta gran parte degli emisferi per metter bene in vista la prominenza bigemina nel destro lato, con forbici è stata portata via per due terzi. Nel mo-

mento l' occhio dello stesso lato è stato chiuso; si è manifestata un' agitazione in tutti i muscoli per cui succedevano movimenti bizzarri ed irregolari, ed il capo portato con forza indietro e sul dorso. Calmati questi movimenti irregolari l'animale passeggiava, piegando sulla sinistra. Moveva continuamente i piedi anche stando fermo. Indebolito poco per volta morì dopo le ore trentotto. L'autossia ha fatto vedere che la prominenza bigemina destra era intieramente tagliata, ma in modo che verso la linea media ne interessava qualche poco le parti sottoposte, epperciò il midollo allungato.

Anatra (*il* 2 *novembre* 1826).

Messo in vista l' emisfero e prominenza bigemina destra, ho reciso d' avanti indietro quest' ultima. L'anatra è rimasta cieca dello stesso lato, ed infatti coperto l'occhio sinistro non vedeva più nulla, se ne stava ferma ed immobile ove si trovava. Lasciato l'occhio sinistro in libertà, passeggiava come non avesse niente sofferto, poichè vedeva col destro.

Dopo mezz' ora quando si credeva che avesse pochissimo sofferto dalla fatta operazione vien presa da convulsioni, piegava il collo ed il capo sul dorso, incurvava il coccige verso il capo, e si rotolava avanti e indietro. Questi movimenti convulsivi durarono per venti minuti. In seguito è rimasta tranquilla per ore quarantotto. Dopo questo tempo portata via più della metà anteriore dell' altra prominenza bigemina, l'anatra è rimasta cieca dei due occhi. L'autossia ha

lasciato vedere che le lesioni fatte sulle prominenze bigemine erano come si è indicato; la prima però interessava qualche poco il midollo allungato.

Anatra (*il 2 novembre* 1826).

Con stile adattato penetrando per la parete posteriore dell' orbita, ho lacerato la prominenza bigemina destra, e la vista è mancata nell' occhio destro. Fatta la stessa operazione sul lato sinistro, l' animale ha perduto la facoltà di vedere anche dall'occhio di questo lato.

Dai riferiti sperimenti risulta che le prominenze bigemine sì nei mammiferi che nei volatili servono a vari usi. Certamente per le connessioni che hanno col midollo allungato esercitano grande influenza nei movimenti muscolari, ma poi in qualche modo contribuiscono alla vista, perchè dai *nates* specialmente parte una radice del nervo ottico, che descritta da Santorini non è più stata da altri bene esaminata, e quanto si è detto a questo proposito, non meno che le figure di queste parti poco o nulla hanno servito per rischiarare siffatta questione.

FISIOLOGIA DEL CERVELLO

ARTICOLO IX.

SPERIMENTI SUI FASCICOLI DEL MIDOLLO SPINALE, E SULLE RADICI ANTERIORI E POSTERIORI DEI NERVI SPINALI.

Introduzione

Indagini anatomiche sul sistema nervoso non mai interrotte pel corso di più lustri: ricerche sottilissime sull'apparato cerebro-spinale mi hanno messo in grado di far conoscere la vera struttura di queste parti, e la disposizione delle loro fibre.

Tentativi d' ogni genere su d' un numero infinito di esseri viventi, e sui loro primordi non potevano a meno di procurarmi nozioni più estese e più fondate sulle funzioni de' nervi, che ho dovuto considerare, come conduttori di forze e di effetti, che o partono dall' encefalo, od a questo si dirigono.

Nulla di meno desiando di ripetere ancora gli esperimenti fatti, onde dimostrare colla maggior certezza che i nervi sono veri conduttori di doppia efficacia forniti, e volendo estender questi principii a quelli che di un' azione più semplice sembrano provveduti non mi sono dato premura di pubblicare le mie sperienze. Occupato essendo in altri lavori, appena ho potuto accennare i risultamenti ottenuti dichiarando che l' influenza nervosa esercitava sui muscoli un' azione bipolare nel produrre i movimenti volontari ed

istintivi, ed un' azione unipolare sugli organi dall' impero della volontà intieramente sottratti. (*Saggio cit. pag.* 76. *Analys. adumbr. p.* 23, *et sequent. Sperienza di Wilson trad. dal D. Ormea* 1818. *Anat. Physiol. p. II, pag.* 27).

Intanto però che io in varii scritti accademici e nelle pubbliche lezioni, sosteneva e spiegava a norma degli accennati principii l'influenza dei nervi su tutto l'organismo, comparvero dottrine ed esperimenti che lungi dal rischiarare i fenomeni conosciuti aumentarono le difficoltà, che s'incontrano nell'indagare alla loro origine i fenomeni che si ottengono con siffatti sperimenti. Epperciò, se non m'inganno, in grande imbarazzo troverassi chicchessia che le funzioni de' nervi a spiegare imprenda cogli sperimenti dai signori Bell, Bellingeri e Magendie pubblicati.

Ognun vede che io mi sono trovato nel bivio, o di sostenere e confermare con esattissimi sperimenti ciò che da tanto tempo ed in tante circostanze io aveva asserito, oppure di correggere le mie proposizioni, ed accostarmi a quelle dei suddetti distinti personaggi, qualora io avessi veduto che si approssimassero maggiormente al vero. Dalle mie riflessioni pertanto e dalle sperienze in tante maniere e con tanta esattezza eseguite scorgerà chicchessia quanto fondate siano le ragioni su di cui ho stabilito le spiegazioni delle funzioni del sistema nervoso.

L'immenso numero di nervi che alla superficie degli esterni integumenti e dei visceri, quanto nel centro di questi e dei muscoli si diramano, i fili mi-

dollari dei nervi destinati ai sensi e le fibre degli emisferi mentre si dirigono al midollo allungato, e si uniscono nel comune sensorio, vi recano tutti un numero infinito di impressioni, che intaccano questo punto centrale in un modo non conosciuto ancora, da cui però nascono que' fenomeni che costituiscono la sensibilità.

Come di leggieri si comprende per via di siffatte disposizioni viene eziandio a stabilirsi nei corpi viventi i più perfetti una particolare armonia, un accordo fra tutte le parti, sicchè tutte più o meno soggette ed obbedienti si rendono ad un ristrettissimo punto, da cui nascono le più importanti determinazioni atte a dirigere e regolare le varie operazioni dell' animale economia.

Siffatta cospirazione di organi diversi non potrebbe esistere senza la presenza dei cordoncini nervosi, quindi nella stessa proporzione, che vanno mancando i nervi, si osserva eziandio diminuito il numero degli organi destinati a particolari operazioni; cosicchè nei più semplici, in cui invano si cercherebbero vestigia di sistema nervoso, parimenti un sol genere di tessuto, una semplice organizzazione vi si ravvisa che è la spugno-vascolare.

Sino a che non è stata la sensibilità ben bene distinta dalla facoltà di trasmettere l' influenza nervosa atta a produrre i movimenti muscolari, non è stato possibile di render ragione di una così grande quantità di fenomeni insieme confusi: epperciò impossibil cosa si rendeva l' investigarne con qualche

esattezza la natura, l'origine, e le proprietà essendo queste così diverse, che il confonderle era lo stesso che rinunziare ad averne conoscenza: laonde un' accuratissima analisi di tutte queste cose era il solo mezzo di giungere al prefisso scopo. Non bastava però distinguere queste due facoltà; ma inoltre conveniva per riescire in tal impresa di conoscere separatamente e ben distinguere le funzioni degli organi cerebrali, di cui i nervi sono i conduttori.

Si era da lungo tempo osservato, che le impressioni ricevute dalle periferiche estremità dei nervi, trasportate al cervello presentavano una direzione, un movimento affatto opposto a quello che si osserva ogni qual volta l'influenza nervosa si dirige dal centro alle parti: eppure dalla stessa causa si è tentato per lungo tempo dai fisiologi di avere la spiegazione di fenomeni tanto diversi, e così direttamente opposti.

Le sperienze, che hanno dimostrato essere il cervelletto l' organo, da cui dipende l'influenza che i nervi esercitano sui muscoli, non meno che le altre eseguite sulle diverse parti dell' encefalo, hanno messo fuori d' ogni dubbio, che il midollo allungato era il centro a cui si trasportavano le impressioni degli esterni oggetti: epperciò il punto in cui risiedeva la sensibilità ed il vero sensorio.

Più volte abbiamo accennato che la sensibilità va soggetta a tanti cambiamenti, a così frequenti vicissitudini che non è meraviglia che non si abbiano costantemente gli stessi risultamenti da tutte le impres-

sioni che per le accennate vie vengono al sensorio trasportate, non escluse quelle che esercitano tante, e così diverse sostanze medicamentose. Siffatte considerazioni pertanto ad evidenza dimostrano la necessità grande che avvi di avere le più esatte nozioni su questa proprietà; e se in varii tempi sono state a quest'oggetto fatte sperienze sui nervi, queste a nostri giorni sono state dai distinti personaggi tanto moltiplicate, di modo che si può sperare, che dall' insieme di così importanti lavori si ottenga al fine qualche cosa di soddisfacente.

In certe circostanze però non bastano le sperienze meglio eseguite a rischiarare i fenomeni della natura, ma un'esatta analisi delle elementari operazioni, che alla loro produzione concorrono, si rende assolutamente necessaria. Infatti all'intelligenza di quelli che dipendono dalla sensibilità molto meglio conduce un' attenta osservazione delle varie condizioni che si esigono, alla produzione del fenomeno.

E primieramente ad eccitare una sensazione si esige la presenza d' un corpo che atta sia a produrre un' impressione sulla periferica estremità di qualche nervo.

2.° Conviene che questa periferica estremità sia in un particolar modo disposta per ricevere l' impressione suddetta, e trasmetterla quindi lungo il nervo verso la sua estremità centrale.

Sì fatta trasmissione che si eseguisce in senso opposto dell' influenza nervosa, inervazione dal signor Adelon denominata, deve adunque farsi in un modo

eziandio diverso. Epperciò se numerosi sperimenti, se una grandissima analogia può assicurare, che la detta influenza si esercita col mezzo d' un fluido, questo non può più esser ammesso come causa di fenomeni tanto diversi, quali sono quelli da cui nasce la sensibilità.

Esaminando la sostanza polposa di cui tutti i nervi sono composti, non è facile a primo aspetto l'immaginare in qual modo questa possa concorrere alla trasmissione delle impressioni, degli urti, e di simili altre azioni. Quindi non è meraviglia, se sono state dagli antichi immaginate oscillazioni, come si osservano nelle corde tese, di vari stromenti musicali, se da fibre attorcigliate e spirali, o da altra simile disposizione, secondo Robinson è stata dedotta la produzione di questo fenomeno: se da Hartley si è tentato di spiegare una tal cosa col mezzo di un conflitto supposto tra un etereo principio e gli elementi nervosi, ed infine se Arnemahnn, Brandis, Darwin, e Reil sperarono di riuscirvi ammettendo particolari contrazioni e movimenti invisibili.

Lasciando a parte quanto si è detto da alcuni di un' azione chimica, ora sola, ora congiunta con un particolare meccanismo, o con un' azione dinamica, come cosa di cui non se ne potrebbe fare una conveniente applicazione, nè servirsene onde rischiarare la questione, io dico, che le opinioni di Darwin, di Brandis, di Reil, e di Arnemahnn sembrano esser quelle che specialmente possono mettere sulla via e render ragione degli accennati fenomeni.

Tuttavia è certo che a questo proposito abbiamo bisogno di una maggior precisione, se è possibile, per intendere quale sia la natura dei movimenti invisibili, delle oscure contrazioni dai lodati autori immaginate.

Sebbene invisibili questi movimenti, dai fenomeni, nulla di meno si potrà in qualche modo averne nozione più esatta e quantunque oscure siano queste contrazioni, o col mezzo dell' analogia o di più delicati sperimenti vi può esser mezzo di rischiararne la natura. Tutto questo però non è stato eseguito dai menzionati personaggi più che altri profondi investigatori dei più misteriosi segreti della natura. Le cognizioni che si hanno sull' intima struttura dei filamenti nervosi, nè i fenomeni che questi vi offrono, indur possono ad ammettere contrazioni di fibre, come capaci a trasmettere le impressioni ricevute, nè si saprebbe immaginare il modo con cui fibre che si contraggano possano produrre un tale effetto. Qualche oscuro movimento, qualche mutazione deve certamente esistere lungo il nervo nell' eseguirsi quest' operazione, ma quanto si è detto troppo lontano è dal verisimile ed è per questo che io ho creduto doversi ammettere un' azione molecolare per spiegar questo fenomeno, come quella, che se non è visibile talmente però s'accorda colle cognizioni che si hanno sulla struttura de' nervi, e presenta inoltre sì grande analogia con fenomeni di siffatta natura, che si può dire esser almeno la cosa la più probabile, e quella che più si accosti alla verità.

Risulta dalle osservazioni di Procaska, Malacarne e della Torre, non meno che dalle bellissime ricerche sui tessuti fatte dal dottor Milne Edward (*Annales des sciences naturelles*, *t.* 9, *pag.* 362) che la polpa nervosa è formata da globetti o molecole rotonde, disposte in guisa a formare filamenti.

Posso a questa osservazione aggiungere le mie con cui ho potuto confermare l' accennata disposizione molecolare nelle fibre degli emisferi del pulcino, nei nervi di questo e di altri giovani animali e del feto umano, del bue, e del cavallo, e vedere che i filamenti nervosi sono globetti disposti in serie ed atti quanto mai a trasmettere gli urti, le impressioni, i suoni, ed i movimenti ricevuti (cenni fisio-patol. pag. 23) in modo analogo a quello con cui li trasmettono i bastoncini di legno, di metallo e meglio ancora i fluidi, come risulta da sperienza di Biot e da altre consimili, eseguite in Germania, ed in Inghilterra.

L' ammettere un' azione molecolare fra molecole e globetti veduti ed esaminati nei filamenti nervosi non è più una gratuita asserzione, un' ipotesi; e soltanto si potrebbe dire, che non è perfetta l' analogia, nè sufficiente a rendere ragione dell' incostanza, che presenta questa trasmissione nervosa, epperciò la sensibilità. A questo proposito si può riflettere che molto incostante è eziandio l' azione molecolare de' corpi menzionati; poichè per le vicissitudini dell' atmosfera i musicali stromenti ed altri consimili presentano analoghe variazioni. Inoltre non fa meraviglia che ad

infinite vicissitudini soggiaccia questa *centripeta* azione nervosa, poichè l' integrità dei nervi dipende dall' azione dei fluidi imponderabili, non meno che dagli umori che servono alla loro nutrizione (*Cenni fisio-patolog. pag.* 23 e 37).

Se le accennate condizioni della sostanza nervosa bastano a dar soddisfacente ragione della trasmissione delle esterne impressioni al centro comune del sistema nervoso, non sono poi sufficienti a spiegare intieramente tutti i fenomeni della sensibilità, che è cosa molto più complicata, e che ha veramente la sua sede nel sensorio. Per giungere ad ottenere siffatto intento conviene esaminare questa meravigliosa proprietà dei corpi viventi nei più semplici, ed elevarsi grado a grado ai più perfetti, come altrove ho accennato (*l. c. pag.* 32).

Proteiforme a così alto segno è la sensibilità specialmente nelle malattie, a motivo delle tante mutazioni, a cui soggiacciono i suoi elementi, che troppo lungo sarebbe, e fuori di proposito il diffondersi in così esteso argomento. È però importante il riflettere che la sensibilità presenta diversità notabilissime nei varii organi, e questo, come si può comprendere, dipende dalla diversità di struttura e di relazione che hanno alla loro origine, i nervi a queste funzioni destinati.

Le cognizioni anatomiche non sono ancora giunte a quel grado di perfezione per poter dar lumi sufficienti alla spiegazione di questi fenomeni. Tuttavia a primo aspetto si vede una diversità grandissima fra

il nervo olfattorio, l'ottico, l'acustico, il linguale, il pneumogastrico e tanti altri destinati a trasmettere le impressioni ricevute alle periferiche loro estremità.

Quanto abbiamo detto, ma molto più ciò che in breve pubblicheremo sull' origine dei nervi, proverà la necessità che havvi di distinguere i nervi sotto questo punto di vista.

E per esempio molto diversamente composti sono i nervi olfattori, gli ottici, gli acustici, i linguali, gli infraorbitali, i pneumogastrici ed altri destinati alle sensazioni. È certo che i primi devono trasmettere impressioni più numerose dipendenti dalle qualità che si distinguono nei corpi.

Ed infatti che varietà di odori non distinguono alcuni animali? Qual diversità di colori, di forme, di figure non si scorgono? Qual numero di tuoni diversi di modificazioni, di suoni non trasporta il nervo acustico, e che gran numero di sapori il nervo linguale. Vero è che molto a questo contribuisce la struttura diversa dell' organo, che alle periferiche estremità di alcuno di questi si trova, mentre una maggior simplicità si osserva a questo riguardo in quelli che ricevono e trasmettono soltanto poche e più semplici impressioni, come sarebbe il pneumogastrico che deve soltanto ricevere e trasmettere la semplice sensazione eccitata dall' ossido di carbonio, i nervi del tatto che distinguer devono quelle del caldo e del freddo, e di poche e semplici altre qualità de' corpi a cui si devono riferire anche i nervi dei muscoli che servono a conoscere la resistenza che presentano gli esterni oggetti.

Il senso della resistenza dei corpi merita certamente particolare considerazione, ma per questo non è necessario di supporre nervi distinti a questo soltanto destinati, come ha fatto il signor Bell (*annal. universal. di medicina del Dottore Omodei pag.* 490, *vol.* 41). Molti metafisici si erano serviti di questo senso per provare la propria esistenza e quella dei corpi, ma da nessuno era stato osservato che questo senso è di assoluta necessità in tutti i movimenti, nel passeggiare, saltare, alzar pesi, nell'eseguire giuochi di destrezza e simili.

Questo senso, e non già il semplice tatto è quello che guida il cieco, egualmente che l'uomo che vede se si trova all'oscuro (1), e che tant'altri movimenti di simil sorta dirige, ed in ispecie quelli che

---

(1) *Dall' anzidetto si raccoglie che i nervi del cervello non sono semplici, come dice il signor Bell, ma forniti di molte radici, e devo soggiungere, che i filamenti del quinto paja vanno pochissimo ai muscoli, ma bensì alle papille della pelle, la cosa è manifestissima negli animali a muso allungato, e nelle anatre in cui si distribuiscono per la maggior parte al loro becco* (Ved. *Blumenbach, Scarpa*), *ciò che prova che il quinto paja è destinato al senso, ma tali cose io le aveva dette, e diffusamente spiegate prima che altri vi pensasse, come si può vedere nell'* Analysis adumbrata Hum. corporis fabr. pag. 35.

servono alla masticazione, e fors' anche a prendere il primo nutrimento.

Da quanto si è venuto dicendo risulta che non vi è nervo, il quale atto non sia a trasmettere le ricevute impressioni. Laonde da molto tempo ho stabilito che tutti i nervi si dovevano distinguere in *sensitivi*, in *sensitivi bipolari*, e *sensitivi unipolari*, secondo che servivano soltanto alle *trasmissioni delle impressioni*, od a queste ed alla *trasmissione del fluido nerveo sotto forma bipolare* od *unipolare* (pag. 67).

Laonde se filamenti nervosi provenienti da distinta origine sono necessarii per eccitare a contrazioni i muscoli che servono alla locomozione, alla formazione della voce semplice ed articolata, e di quelli che destinati sono alla respirazione, nervi più semplici che nascono da gangli sufficienti saranno a più semplici operazioni, quali sono i muovimenti del cuore, del ventricolo e delle intestina.

L' azione bipolare nervosa viene poi secondo le circostanze messa in attività ora dalla volontà, ora da varie altre stimolanti potenze, come suole accadere dalle impressioni forti ed improvvise degli esterni oggetti sulle periferiche estremità de' nervi per cui si hanno muovimenti, che sebbene effetti delle contrazioni degli stessi muscoli si possono tuttavia per questa ragione *istintivi* nominare.

Siffatte considerazioni dimostrano chiaramente quanto importante sia il conoscere la natura della forza nervosa, e distinguere specialmente quelle proprietà de' nervi per cui atti sono a trasmettere al sensorio

le impressioni che fanno gli esterni oggetti sulle loro periferiche estremità, dalla proprietà accennata per cui possono esercitare un' influenza tale su tutti gli organi di maniera che tanto col mezzo dell' azione bipolare che unipolare sostengono e dirigono in tal modo le funzioni di tutti gli organi che vi eccitano continuamente movimenti ed oscillazioni diverse e quanto mai adattate all' esercizio di così complicate operazioni, quali sono i movimenti volontarii, istintivi, ed involontari, le secrezioni, la calorificazione e la moltiplice azione di tanti tessuti capillari.

È per altro cosa importantissima il distinguere l'azione bipolare, che io ho ammessa per la spiegazione dei fenomeni muscolari, da quella forza bipolare dai medici tedeschi immaginata per render ragione di quasi tutte le funzioni, di tutte le secrezioni. Il modo d' agire di questa forza bipolare non è provato nè dall' analogia, nè dalla disposizione degli organici elementi, e nemmeno dagli effetti, sebbene sia probabile che, ogni qual volta vengono a contatto molecole di diversa natura, vi sia qualche svolgimento di fluido elettrico, ciò che specialmente succede ove vi sono considerabili decomposizioni, come abbiamo detto riguardo alla respirazione e calorificazione, che consiste in una semicombustione del carbonio del sangue coll' ossigeno, che si fa nei vasi capillari; ma qui esiste una analogia con quanto si osserva nella combustione di altri corpi, come dimostrano le sperienze delicatissime a quest' oggetto da Bequerel eseguite. Del resto numerosi tentativi fatti colla mira

di dimostrare la diversa elettricità dei muscoli, dei nervi, del cervello, dei polmoni, del fegato, delle intestina e vescica urinaria, delle arterie e delle vene, non meno che dei contenuti umori, provano che non esiste diversità, che si possa apprezzare coi mezzi conosciuti. Non potrei qui portare in esteso gli esperimenti che ho veduto eseguire dal chiarissimo Aldini a Firenze nel 1804, in presenza dei personaggi distinti nelle scienze, fra quali nominerò soltanto i celebri Fontana e Mascagni ed il degnissimo Conte Bardi, ora Direttore del Gabinetto Fisico.

Dimostrava l' Aldini con ingegnosi sperimenti, che il contatto di nervo a muscolo poteva svolgere una dose di fluido galvanico sufficiente a metter in contrazione i muscoli della rana a tal oggetto preparata.

Volendo estendere i suoi tentativi sugli animali a sangue caldo, abbiamo a quest'oggetto preparato nervi e muscoli di galline e di anatre, ma vano è stato ogni tentativo per ottenere contrazioni col semplice contatto di nervo a muscolo, poichè sebbene sia probabile che si svolga qualche poco di fluido galvanico, tuttavia non è sufficiente a far contrarre i muscoli di questi animali, essendo di molto minor eccitabilità od irritabilità muscolare forniti.

Questo dimostrava essere i muscoli della rana elettrometri molto più sensibili. Epperciò, se fra mezzo il contatto che si stabiliva fra un nervo e muscolo di animale a sangue caldo si faceva concorrere una rana preparata, questa dava segni di contrazioni, le

quali avevano luogo egualmente qualora facevano parte dell' arco conduttore, ora i polmoni, ora il fegato ed altri visceri, e meglio ancora il cervello ed il midollo spinale; essendovi luogo a credere, che questi siano motori e conduttori.

Con qualche fondamento, credo poter dire, che l' aver io dimostrato come si potevano distinguere le funzioni delle varie parti della massa cerebrale, ha molto contribuito a prendere in maggior considerazione l' influenza che esercita tutto il sistema nervoso sull' animale economia. Le riflessioni che ho fatto sulla necessità di ammettere una doppia influenza nervosa per spiegare i fenomeni dei muscoli volontari, le conseguenze che da questa ne venivano necessariamente, hanno eziandio indotto a far sperienze, ed a spiegare in diverse maniere queste importanti operazioni; ma ciascuno ha procurato di modificare o considerare sotto diverso aspetto l' azione nervosa, non curando di esaminare ben bene quanto si era fatto in questa materia per stabilire poi basi ferme e sicure, onde ottenere un' esatta spiegazione di questi fenomeni.

E primieramente, se il signor Gall avesse fatto attenzione alle primarie funzioni, a cui può servire la massa cerebrale, quali sono la sensibilità, il movimento, e le facoltà intellettuali, non avrebbe supposto organi che non si potranno dimostrare giammai (1),

---

(1) *Non metterei avanti una tale proposizione*,

nè avrebbe ammesse nei nervi proprietà, che in nessun modo s' accordano colle già ricevute cognizioni. Dietro al modo con cui questo celebre medico ha considerato la massa cerebrale non poteva più dedurre giuste conseguenze sull' azione dei nervi. Epperciò non pensando, che sono questi i conduttori della moltiplice azione cerebrale, ha pronunziato che le radici anteriori dei nervi spinali servivano alla flessione, mentre le posteriori erano destinate a produrre l'estensione. (*Annal. et Phys. du syst. nerveux*, *p.* 70.)

Per poco che si rifletta alle operazioni, da cui ne viene la flessione del tronco, e la sua estensione, sarà facile il vedere, che nè i nervi del tronco, nè quelli delle altre parti possono godere di queste proprietà, essendo la flessione e l' estensione effetti secondari, e dipendenti dalla natura delle articolazioni e degli attacchi dei muscoli.

Infatti, per poco che uno sia versato nelle cose anatomiche, non può ignorare che dagli antichi, e più esattamente poi da Winslow, i muscoli del corpo umano erano stati distinti in flessori ed estensori, ed inoltre in adduttori, rotatori, supinatori ed in altri destinati a movimenti misti; tutte queste divisioni si rapportano sempre ai loro secondarj effetti che sono stati riconosciuti dipendenti da una causa primaria,

---

se positive e sottilissime ricerche sulla struttura cerebrale non me ne dassero tutta la possibile certezza.

che è la loro contrazione sempre stata parimenti considerata come un effetto dell' azione nervosa, o di qualche stimolo alla loro superficie applicato.

Quando si pensa allo stato delle nostre cognizioni su questa parte della fisiologia, sembra impossibile che non siasi fatto una menoma attenzione alla natura degli infiniti movimenti che eseguiscono i muscoli della faccia, della respirazione, della lingua, della laringe, e della faringe, che in nessun modo si potrebbero ridurre a semplici atti di flessione e di estensione. Ma che dir potrassi quando si pensa alle migliaja de' muscoli che ha descritto il Lyonet nel bruco del salice, a quelli che si trovano nel corpo dell'agilissima serpe, e nella meravigliosa proboscide : di cui è fornito l'elefante? Infatti che infinità di sorprendenti movimenti non si eseguiscono da questi animali, e chi non vede che inutile sarebbe il pretendere di ridurli a semplici atti di flessione o di estensione?

Non sembra che il signor Gall abbia avvalorata questa sua opinione con sperimenti, ma qualora si provasse con questi che tagliando le radici anteriori dei nervi spinali venisse a mancare la flessione e l' estensione nei muscoli dalla recisione delle posteriori, tuttavia non verrebbe in modo nessuno rischiarata l' influenza nervosa sugli organi volontari, ed involontari, e la questione verrebbe ad essere di più difficile scioglimento, poichè rimarrebbe sempre a dimostrare in qual modo, e per qual ragione le radici anteriori producano la flessione, e le posteriori l' estensione, e qual azione esercitino sui muscoli

involontari, ciò che si spiega facilmente cogli argomenti e colle sperienze che noi abbiamo prima d'ogni altro instituite.

Quanto grande sia l' influenza che esercitano le opinioni di autori rinomati, si può scorgere dal vedere che malgrado debba saltare agli occhi d'ognuno l'insussistenza dell'accennata opinione del signor Gall, nulla di meno è stata questa molto posteriormente accarezzata, e con sperimenti certamente difficili ad eseguire appoggiata. Fra quelli che si sono accinti a così difficile impresa, per non parlare del signor Flourens già confutato dal Professore Foderà, primeggia certamente il chiarissimo signor Dottor Bellingeri, che in un suo lavoro letto alla Reale Accademia delle Scienze (vol. XXVIII, XXX) riferisce le varie sperienze da lui instituite alla presenza talvolta di personaggi distinti, con cui dimostrava, che recise le radici anteriori del midollo spinale, veniva a mancare la flessione negli arti che ricevevano da questo filamenti nervosi ed al rovescio tagliando le radici posteriori si avevano i movimenti di flessione, ed estinti rimanevano quelli di estensione.

Non ho mancato nell' occasione della lettura di questa memoria di far presente all'Autore, che l'ammettere una particolar forza atta a produrre l' estensione o la flessione nei muscoli, non s' accordava colle nozioni che si possedevano sul sistema nervoso e cogli sperimenti già indicati, e d' uopo sarebbe stato di fare qualche ricerca per avere indizio almeno della forza nervosa atta a produrre direttamente l' estensione e la flessione.

Le mie riflessioni sui nervi pneumogastrici considerati come nervi sensienti, e quelle fatte sull'azione complicata del quinto paja e del facciale, e quanto infine ho detto sulla moltiplice efficacia nervosa o bipolare, credo abbiano contribuito non poco ad attirare l' attenzione dei medici sulle funzioni del sistema nervoso (1).

Lasciando a parte le cose di poco momento, meritano senza dubbio una particolare attenzione quanto han detto primieramente il signor Bell, e poco dopo il signor Magendie sulle diverse proprietà delle radici anteriori e posteriori del midollo spinale.

Il signor Bell, considerando alcuni fenomeni che presentavano i muscoli nella paralisi della faccia, è stato condotto ad ammettere nervi destinati al senso ed altri al moto, ed ha accordato la sensibilità al quinto paja e la facoltà motrice al nervo facciale.

Da questo ha giudicato che appunto le radici dei nervi spinali erano così bene distinte, perchè le une posteriori erano dotate di sola sensibilità, e le altre possedevano la facoltà di eccitare le contrazioni delle fibre muscolari.

Conviene riflettere, che prima che fossero pubblicate le osservazioni del signor Bell, la stessa opinione era stata emmessa dal signor Dottor Bellingeri, e con diretto sperimento sul nervo facciale confermata (*Dissertatio inauguralis* 1818).

---

(1) *Analysis adumbrata Hum. corporis fabricae*, etc. *p.* 35, *Taurini* 1817.

In seguito però il signor Magendie ha instituito così numerosi sperimenti sui nervi del midollo spinale, che da molti si è creduto che realmente le radici anteriori fossero soltanto destinate a produrre i movimenti muscolari, mentre alle posteriori fosse unicamente compartita la facoltà di sentire, epperciò si vollero separatamente forniti di queste due distinte proprietà, eziandio i fascicoli anteriori e posteriori del midollo spinale, ed è stato considerato il nervo del quinto pajo come soltanto sensiente, e la sua minor porzione egualmente che il facciale qual nervo unicamente motore. Queste opinioni, appoggiate da sperimenti che affatto discordano da quelli dal signor Bellingeri, e da me instituiti, sono state adottate da personaggi distinti, e specialmente da Schaw e Mayo in Inghilterra, e da Foderà e da tanti altri in Francia (*Archives générales de med.*); ed inoltre sono stati confermati con numerose patologiche osservazioni, fra le quali devonsi particolarmente distinguere quelle riferite dal signor Serres, tanto per la loro singolarità, che per la chiarezza, con cui sono sviluppate (*l. c. ed Annal. Univers. di medic. del D. A. Omodei*).

Pertanto se non vi fosse tanta diversità di risultamenti fra gli esperimenti di Magendie e quelli da varii altri instituite, e non mancasse quell' accordo e necessarie concatenazioni di fatti, senza cui uno non può fidarsi alle sperienze le meglio eseguite, essendo suscettibili di diversa interpretazione, converrebbe credere che veramente le radici anteriori sono

motrici soltanto, e che le posteriori possiedono esclusivamente la facoltà di ricevere e trasmettere le sensazioni.

Da lungo tempo, ed in varie occasioni ho dimostrato, che tutti i nervi erano sensienti e che dovevano esser distinti 1.° in sentienti soltanto quali sono gli olfattori, gli ottici, gli acustici, i pneumogastrici e simili: 2.° in sentienti e bipolari: 3.° in sensienti ed unipolari. Siffatta divisione è d' accordo non solo cogli sperimenti; ma inoltre colla loro origine e struttura, e colle funzioni, a cui sono i nervi destinati.

In seguito a questa maniera di considerare i nervi e la loro azione avvalorata da così numerose osservazioni ed esperimenti, e concorde coi fenomeni che presentano le altre parti, non era più dubbia per me l' azione del nervo facciale, ed ho ben pubblicati gli esperimenti su altri nervi, ed in ispecie sui pneumogastrici, ma non su questi. Chiunque sia mediocremente istruito nell' anatomia comparata, scorge che il taglio del facciale potrebbe avere qualche utilità nell' uomo, ma non nei quadrupedi e negli uccelli; poichè in questi chiaramente si scorge che i rami del quinto paja vanno alle labbra, ove non vi sono più muscoli, ma soltanto i loro tendini, ed il facciale si distribuisce ai muscoli molto più indietro situati, ciò che rende la sua sezione inutile a quest' oggetto.

Le osservazioni patologiche provano, che nella faccia agiscono unitamente il quinto paja, ed il fac-

ciale dell'uomo, poichè le alterazioni di quello molto sconcertano il movimento muscolare; ciò che prova esistervi un' azione bipolare in tanti movimenti della faccia molto complicati.

Ho tagliato nelle anatre i rami del quinto paja, cioè l' infraorbitale, e l' alveolare, ma colla mira di vedere se servono anche alla nutrizione, ed ho veduto che tagliati in un sol lato non vi succede sconcerto, e che il sano supplisce, ciò che prova essere nervi unicamente *sensitivi.*

Devo adunque pensare che non siasi fatta dai lodati Autori attenzione veruna a quanto ho scritto e diffusamente molte e molte volte spiegato, avrebbero essi conosciuto, che in tante circostanze si evitano le confusioni, e si viene ad ottenere un'intiera spiegazione di tutti i fenomeni, di tutte le operazioni del sistema nervoso, ciò che non hanno ottenuto gli ingegnosi tentativi di questi celebri Personaggi; poichè accordando una massima esattezza e verità ai loro sperimenti, rimane sempre a dar ragione del modo, con cui le diverse radici dei nervi possono produrre ora i fenomeni di estensione, ora quelli della flessione, o soltanto il sentimento o la semplice contrazione muscolare.

In questa incertezza di cose tanto importanti il miglior spediente non è parso quello di ripetere colla maggior precisione possibile gli esperimenti, epperciò nella descrizione di questi farò rilevare la giustezza delle mie opinioni, ed il loro accordo coi fatti i più riconosciuti, e coi più retti e ben condotti ragionamenti.

Da lungo tempo io aveva fatto numerosi e diversi sperimenti sui nervi (Saggio sulla vera struttura del cervello, ec., pag. 74) e sul midollo spinale, e dopo aver ripetuto quelli fatti dall' Haller per dimostrare la sua influenza sopra le parti, a cui si distribuisce, mi era principalmente trattenuto nel vedere quale fosse il suo modo d' agire sulla proprietà dei differenti tessuti, ed a quest' oggetto aveva fatto soventi parziali offesi ora ai cordoni anteriori ora ai posteriori, sebbene io abbia sempre considerato questa parte come un semplice ammasso di fili nervosi. Per mancanza di tempo non ho potuto pubblicare le osservazioni fatte nell' eseguire i suddetti tentativi, ma questi mi hanno però condotto a spiegarmi in modo più preciso riguardo alle funzioni a cui sono i fascicoli suddetti destinati (l. c., *Anat. Phys. p. II.*, *pag.* 27.).

SPERIMENTI.

Dalle stesse ricerche fatte sul cervello aveva osservato, che il midollo spinale manteneva col mezzo dei cordoni posteriori comunicazione più diretta col cervelletto, mentre i suoi cordoni anteriori s' innoltravano sino al centro degli emisferi sebbene distinti dalle piramidi anteriori che formano di questi le estremità centrali. E quantunque oltremodo intricata conoscessi essere la struttura del midollo allungato di cui formano gran parte le centrali estremità del midollo spinale, non poteva a meno di dubitare di

qualche diversità nell' esercizio delle rispettive funzioni fra i fascicoli anteriori ed i posteriori.

Nell' eseguire le sperienze sul midollo allungato aveva più volte osservato che le lesioni diventavano meno pericolose a misura che occupavano regioni più inferiori e più lontane dai limiti che si sono stabiliti fra il midollo allungato e lo spinale. Laonde ricercando eziandio di fissare questi limiti con sperimenti, ne è avvenuto, che ho potuto osservare fenomeni, che molto mi servirono a meglio conoscere le proprietà di cui sono i fascicoli di questo forniti.

Sperienza I.

Procurai di metter allo scoperto il midollo spinale di un capretto di quindici giorni verso le posteriori vertebri dorsali, e recisi trasversalmente la sua metà superiore. Il capretto che poco prima passeggiava restò ad un tratto paralitico delle estremità posteriori. Di tanto in tanto aveva qualche movimento convulsivo, e la sensibilità era molto diminuita, specialmente nella gamba posteriore destra.

Sperienza II.

Subito dopo preparato nella stessa guisa un altro capretto della stessa età, ho reciso per traverso la metà inferiore del midollo spinale, nel momento le estremità posteriori sono rimaste paralitiche, e molto diminuita sebbene non estinta era la sensibilità.

Sperienza III.

Ad un majale di due mesi ho fatto sui lombi un taglio trasversale, ed in seguito ho separato una vertebra dall' altra, recidendo i ligamenti, sicchè ho potuto vedere il midollo spinale. Recisa la metà superiore del midollo, le estremità posteriori che si contraevano con forza rimasero immobili. Il piccolo majale camminava colle gambe anteriori, specialmente se veniva irritato all' estremità posteriore sinistra, che aveva conservato tutta la sua sensibilità.

Sperienza IV.

Preparato nel modo anzi detto un capretto di un mese, ho reciso la metà inferiore del midollo spinale, e messo in terra si vedeva immobile e paralitico delle estremità posteriori, e la sensibilità era molto diminuita; è vero però che di tanto in tanto succedevano movimenti irregolari.

Sperienza V.

Ho praticato su di una gallina un taglio trasversale nel senso dell' unione delle due ultime vertebre lombali, pulita la ferita dal sangue ho potuto vedere distintamente il midollo spinale, che ho reciso per traverso ed in tutta la sua metà superiore. Nel momento la gallina è stata paralitica delle gambe e si agitava

fortemente colle ale. Punta ed irritata in luoghi posti sotto la lesione dava segni di qualche sensibilità.

Sperienza VI.

Scoperto un piccolo tratto di midollo spinale ad un gallo vigoroso col mezzo di adattato stromento ho reciso i suoi cordoni anteriori, nel momento è rimasto paralitico delle gambe, come la gallina a cui si erano recisi i cordoni posteriori, ma si agitava moltissimo colle ale, in modo che si strascinava per la camera se veniva irritato. Dopo un' ora ho reciso i ligamenti fra due vertebre cervicali inferiori, ed ho tagliato la metà posteriore del midollo spinale e la paralisi, ha occupato le ale come le estremità posteriori. La sensibilità era più manifesta in queste che nelle ale. Morì dopo un' altra ora avendo perduto molto sangue, per esser state ferite le arterie vertebrali.

Il metodo di recidere comparativamente i cordoni è uno dei migliori per assicurarsi dell' efficacia diversa che questi possiedono, mi premeva però di moltiplicare simili sperienze e di servirmi di vari metodi, e massimamente di quelli che potevano cagionare minor sconcerto nel corpo dell' animale operato, avendo specialmente in mira di esaminare la influenza dei nervi sopra i tessuti.

Ho pensato perciò di fare qualche lesione al midollo spinale ora ai cordoni anteriori, ora ai posteriori,

tentando di penetrare per i fori intervertebrali, o trapassando eziandio con adatto stromento a traverso degli anelli vertebrali, essendo alle volte difficile il passare per i fori suddetti.

Sperienza VII.

Col mezzo di un succhiello avendo penetrato per i fori intervertebrali situati dietro la quarta vertebra lombale di un capretto di quattro mesi; ne è avvenuto che l' animale che in pria saltellava è caduto sulla parte di dietro: la gamba posteriore sinistra era affatto paralitica, la destra era come convulsa e contratta, e di tanto in tanto si estendeva posteriormente se veniva irritata. La sinistra era affatto insensibile. Intanto si moveva, camminava colle gambe anteriori. Epperciò un' ora dopo introdussi lo stesso stromento per i fori intervertebrali situati al di sotto della quinta vertebra cervicale colla mira di ferire la parte inferiore del midollo spinale. Infatti l' animale messo in terra più non si sosteneva colle estremità anteriori, moveva il capo, qualche segno di sensibilità vi esisteva in tutto il tronco, e sensibile e meno paralitica era la gamba posteriore destra. Verificate dopo due ore le fatte lesioni, osservai che più profondamente discendeva la prima verso il lato sinistro, e che aveva però guastato, lacerato i cordoni posteriori, e che la seconda aveva offeso la parte anteriore dei cordoni suddetti. Non faccio parola di vari tentativi fatti senza bene e profonda-

mente offendere nè i cordoni superiori, nè gli inferiori, poichè molti di questi erano stati intrapresi coll'idea di conoscere qual fosse l'influenza dei nervi sui tessuti e sugli organi posti al disotto della lesione.

Volendo estendere questo sperimento sopra più piccoli animali, ed essendo molto difficile il poter recidere a piacimento ora i cordoni superiori ora gli inferiori, ed osservare precisamente la fatta lesione, ho cercato d'introdurre fili o cordoni di diversa grossezza col mezzo d'un ago che passava per i fori intervertebrali; è ben vero che qualche volta non mi riusciva di bene attraversare il midollo spinale, epperciò descriverò soltanto pochi esperimenti fra quelli che mi riescirono con qualche precisione.

Sperienza VIII.

Feci passare per i cordoni superiori del midollo spinale di un coniglio un filo col mezzo d'un ago introdotto per i fori intervertebrali posti al disotto della seconda vertebra lombale.

Le estremità posteriori restarono mezzo paralitiche, si contraevano di tanto in tanto. Ho fatto scorrere il filo che ingrossava per ingrandire la lesione, ed infatti la paralisi di queste parti si rese più perfetta. La sinistra gamba però era piegata e contratta anteriormente, sebbene immobile. Introdotto un filo per i cordoni inferiori del midollo cervicale. Le due gambe anteriori restarono immobili, e stese sull'innanzi. La

sensibilità esisteva in tutte quattro le estremità, ma alquanto diminuita, sicchè faceva mestieri di pungere l' animale alla pianta dei piedi.

Sperienza IX.

Fra l' ultima vertebra dorsale e la prima lombale di altro coniglio introdotto un filo nel modo sopra descritto, si manifestò la paralisi delle estremità posteriori, e la sensibilità era quasi naturale nel sinistro lato, esaminata l'offesa i cordoni posteriori erano stati dal filo traforati.

Sperienza X.

Altro coniglio trattato nello stesso modo stese le gambe posteriori indietro, e così quasi tetaniche le tenne sino a che non si è fatto una più grave lesione facendo scorrere il filo più ingrossato, che attraversava i cordoni inferiori del midollo nella regione lombale. La sensibilità si manifestava sotto forti irritazioni fatte alle coscie, e molto più alla pianta de' piedi.

Sperienza XI.

Con filo più sottile avendo attraversato i fascicoli inferiori del midollo spinale di un porchetto d' india alla regione lombale, le gambe posteriori si stirarono e quindi di tanto in tanto si contraevano, ma infine

la paralisi dopo un' ora era perfetta, sebbene vigente fosse la sensibilità.

Ad un altro porchetto trapassati con ago infilato i cordoni superiori, la risoluzione delle gambe posteriori era perfetta e la sensibilità quasi naturale.

Lungo sarebbe il riferire tutti gli esperimenti che ho fatto con tal metodo sopra piccioni, corvi e galline: i risultamenti ottenuti sono sempre stati gli stessi, ed ho sempre avuto attenzione di verificare la fatta offesa, ciò che facile riesciva trovandosi il filo per lo più di color nero che meglio indicava la estensione della fatta lesione. E sebbene io non avessi ancora sulla struttura del midollo spinale quelle cognizioni, frutto d' indagini posteriori, nulla di meno sfuggito non m' era che nel recidere i cordoni superiori era impossibile di non intaccare gli inferiori, ed all' incontro operando su questi era difficile di non offendere troppo profondamente il midollo se si volevano intieramente recidere, a motivo che non solo formano la parte anteriore, ma eziandio i due lati, come si può vedere consultando le figure relative a questo viscere.

Ad oggetto di scansare ostacoli di tal sorta che rendono meno perfetto l' esperimento ho cercato di attaccare i cordoni del midollo spinale in un modo diverso che mi veniva suggerito dalle ricerche fatte sulla prima formazione di quest' organo nel pulcino, e da quanto si osserva negli uccelli adulti.

Gli autori che hanno scritto o dato figure del midollo spinale dei volatili non hanno fatto attenzione

alla disposizione che presenta quest' organo nella regione lombale e sacra, che dopo Jacobeus abbiamo distinta col nome di *seno romboidale*. Esaminando il detto seno negli uccelli si vede che è fatto dalla separazione dei cordoni superiori che uno dall' altro si allontanano per un certo tratto, per cui al fondo distintamente si presentano alla vista gli inferiori. Questo seno in tal guisa formato (*vedi p.* 24 e *fig. tav.* 5) contiene un ammasso di sostanza cinerea di figura ovale. Questa disposizione permette di operare con maggior facilità tanto sui cordoni inferiori che superiori, e di recidere eziandio le radici dei nervi spinali, come diremo a luogo opportuno.

Sperienza XII.

Scoperto ad un grosso corvo il seno romboidale, e distrutta la sostanza cinerea, non si è osservato grave sconcerto, tagliato dopo con scalpello i cordoni inferiori che si vedevano in fondo, è comparsa la paralisi delle gambe, e l'animale soltanto si strascinava col mezzo delle ale. Nulla di meno qualche movimento rimaneva nelle gambe, e le dita dei piedi erano ancora sensibili.

Sperienza XIII.

Ad un altro corvo scoperto nello stesso modo il seno romboidale e levata la sostanza cinericcia che ne riempiva la cavità, senza che si sia osservato

sconcerto nelle funzioni del sistema nervoso, ho tagliato con forbici il cordone superiore del lato destro, e la gamba dello stesso lato è rimasta paralitica. Dopo cinque minuti offeso nello stesso modo il cordone superiore sinistro, ne è venuto la paralisi nella gamba sinistra.

Sperienza XIV.

Conoscendo la disposizione dei cordoni del midollo spinale nelle ardee, ho compreso che era quanto mai adattata a simile sperimento. Sottomisi però a siffatta operazione un'*ardea cinerea* che aveva un'ala rotta dal colpo di schioppo, ma forte e robusta del resto.

A motivo della spessezza della sostanza spongiosa che si trova nell' osso sacro, si è messo con molto stento allo scoperto il seno romboidale; e tolto via il corpo ovale e cinericio che lo riempiva, senza cagionare sconcerto nelle funzioni nervose delle estremità, ho tagliato il cordone superiore sinistro, e la gamba sinistra è rimasta paralitica: tuttavia feroce come era quest'animale si agitava fortemente e dava segni di grande sensibilità nella gamba sinistra. Dopo dieci minuti ho reciso il cordone inferiore del lato destro, procurando di lasciare qualche porzione intatta di questo piuttosto che di guastare il superiore, che dopo la morte dell' animale si è trovato illeso. La paralisi aveva occupato la gamba destra, e l'animale era immobile avendo un' ala sola (*la sinistra*).

che potesse mover a suo piacimento. La pianta dei piedi era sensibile assai, nè la sensibilità era estinta nelle coscie tanto da una parte che dall' altra. Pigiando le dita dei piedi faceva qualche movimento di flessione. Appena però fatte le accennate operazioni le gambe si stirarono in dietro, e così rimasero per sette od otto ore. Verso la sera erano affatto immobili ed insensibili, e piegavano per ogni parte, e l' animale morì nella notte.

Sperienza XV.

Ad un grosso falcone, preparato nel modo indicato, ho reciso i due cordoni inferiori del midollo spinale per quanto è stato possibile, volendo lasciare intatti i superiori. La paralisi delle gambe è stata perfetta, e sensibili erano le coscie e la pianta dei piedi. Dopo due ore l' animale faceva qualche movimento d' estensione colla gamba sinistra.

Il giorno dopo erano tutte e due le gambe in perfetta risoluzione, ma sensibili alle offese. La sensibilità era estinta il quarto giorno, e l'animale è morto il quinto, non avendo mai inghiottito nè bevanda, nè alimento.

Col medesimo successo ho eseguito gli stessi sperimenti su falconi, corvi, galli e galline: sicchè credo inutile il riferirli essendo più facile l' osservare in questi anomalie, per le difficoltà che s' incontrano nell' operarle, a misura che queste parti sono più piccole.

Epperciò riducendosi le dette anomalie a stiramenti e contrazioni dei membri si potrebbero facilmente interpretare, e si scorgerebbe che vengono dall' imperfetta recisione dei nervi, che a questi si distribuiscono.

In brevi termini esporrò quanto ho osservato sulle testuggini, a cui ho reciso ora i cordoni superiori, ora gli inferiori nella regione cervicale, essendo quasi impossibile il praticare queste operazioni nel rimanente del midollo spinale.

Sperienza XVI.

Con forbici adattate ho scoperto per alcune linee il midollo spinale nella region cervicale di una grossa testuggine, e dopo con altre forbici a punta sottilissima ho reciso i cordoni superiori, a dir il vero profondamente situati in mezzo ai due inferiori. La testuggine fatto qualche movimento è diventata paralitica, nè più si moveva dal luogo, ove si trovava. Subito dopo scoperto il midollo spinale ad un' altra testuggine ho reciso con adattato stromento i cordoni inferiori, e sebbene questi non possano essere intieramente tagliati senza offendere i superiori, tuttavia l'offesa fatta dalla parte inferiore produsse la paralisi e l' immobilità dell' animale, che appena si alzava e si contraeva per forti offese fatte alla coda od ai piedi. Cinque altri simili sperimenti fatti nei giorni successivi presentarono costantemente gli stessi risultamenti.

Persuaso che il midollo spinale era un ammasso di infiniti fili nervosi destinati a trasmettere le impressioni al centro, e da questo trasportare alla parte un' influenza atta a mantenere la mobilità o produrre il movimento. Convinto dai riferiti sperimenti che tutti i detti fili nervosi erano atti a trasmettere le ricevute impressioni, io vedeva che era necessario il concorso dei cordoni inferiori e superiori per produrre il movimento, cosa che tanto combina colla funzione dei conduttori bipolari, che dopo le sperienze sul cervelletto ho dovuto ai medesimi assegnare.

Rimaneva ad esaminare se i fili o radici dei nervi spinali, che sortono nei bruti dai cordoni inferiori o superiori, ricevevano da questi le stesse proprietà, e se erano destinati alle medesime funzioni, come era naturale il credere, ed ho pertanto cercato di confermare questa fondata presunzione con diretti sperimenti.

Sperienza XVII.

Mi sono servito a quest' oggetto di capretti nati appena da quindici giorni circa, perchè più atti a motivo della mollezza delle loro vertebre alle operazioni necessarie per siffatti sperimenti.

Con qualche difficoltà si è riescito a metter a nudo il midollo spinale nella region lombale tagliando con grosse forbici il punto delle vertebre. Subito dopo messe in vista le radici superiori dei nervi ischiatici

e crurali, le ho recise una dopo l' altra nel destro lato, e la paralisi si è manifestata nella gamba destra.

Con forbici adattate dopo un quarto d'ora ho tentato di recidere le radici inferiori del lato opposto: l' animale difficilmente si sosteneva ed a stento strascinava la parte posteriore, ma la gamba sinistra non era priva totalmente del movimento, e dopo qualche tempo se ne serviva qualche poco, e come zoppicando ciò che non poteva fare colla destra.

Sperienza XVIII.

Scoperto il seno romboidale in un' *ardea stellaris* presa per via di una ferita in un' articolazione dell' ala destra, ho portato via con pinzette la sostanza cinerea, che ne occupava la cavità. E sebbene si distinguessero al fondo i cordoni inferiori, nessun sconcerto si è manifestato da questa operazione. Ho tagliato poco dopo le radici superiori dei nervi spinali del lato sinistro che concorrono alla formazione dei nervi ischiatici e crurali, e subitamente la coscia è diventata paralitica. Invano l' animale si agitava per alzarsi, ma sempre ricadeva sul lato offeso.

Ho tentato di recidere le radici inferiori nel lato destro, ma la mancanza del movimento non era assoluta, e l' animale si agitava e faceva sforzi per sostenersi in piedi. Si vedeva che la gamba destra godeva di qualche movimento, quindi difficile essendo il tagliare ben bene le radici inferiori, ricadeva sem-

pre sulla sinistra, che era priva di ogni movimento.

Sperienza XIX.

Preparato nello stesso modo il seno romboidale in un pollo d'india, nessuna alterazione si è osservato dal torre il corpo cinereo subovale. Sottomesso il seno romboidale per pulirlo dal sangue ad un getto d'acqua freddissima: l'animale è stato semi-paralitico ed insensibile per più di un'ora. Avendo riacquistato il movimento ho tagliato le radici superiori nel destro lato e la gamba corrispondente si è fatta paralitica; dopo mezz'ora ho reciso le radici inferiori del lato opposto, e la mancanza del movimento non era così perfetta, poichè di tanto in tanto la gamba si allungava verso la parte posteriore.

In seguito agli accennati sperimenti io credeva di poter stabilire che i nervi inservienti alla locomozione godevano di una virtù nervea bipolare, che veniva mantenuta da fili nervosi provenienti da diversa origine non altrimenti che si osserva necessario nei conduttori del fluido elettrico o galvanico qualora si vogliono produrre contrazioni nei muscoli degli animali di contrattilità ancora forniti, e mi pareva che questa virtù bipolare veniva intercettata in parte dai ganglii dell'intercostale, e che quindi rimaneva la sola virtù unipolare sufficiente a mantenere l'eccitabilità nei vari organi che da altre cause vengono poi spinti a contrazioni adattate alle loro funzioni.

Dai molti sperimenti a tal oggetto instituiti, mi sembrava che una qualche diversità vi era fra l'azione dei cordoni e radici nervose inferiori e superiori. Ma non avendo le cognizioni sul midollo spinale acquistate in seguito colle indagini riferite, mi sono limitato a dire che *non eadem pollere efficacia anteriores ac posteriores medullae spinalis fasciculos in homine . . . . confirmant tentamenta quae minus laedi locomotionis facultatem ex anticis tantum rescissis declarant. Anat. physiolog. p.* 28, *pars II. Thes. ad grad. accad.* 1818.

In vista dell' accordo che regnava fra le mie ricerche anatomiche, gli esperimenti e le osservazioni patologiche, mi sembrava difficil cosa il poter in altro modo spiegare le proprietà dei nervi, ed in ispecie l'influenza diversa che questi esercitano su organi di diversa natura, ed infatti sino al momento non si è riuscito a dare altra spiegazione di questi fenomeni, ma sono comparsi vari lavori che potrebbero in certo qual modo render più difficile l'intelligenza dell' influenza nervosa, e molto più oscure renderebbero le spiegazioni delle operazioni che da nervi sono dipendenti.

Il modo con cui io aveva dato ragione dell' azione nervosa prima che nessuno fra gli odierni ne avesse fatto cenno veruno, poteva ben dimostrare che le mie osservazioni andavano d' accordo cogli sperimenti che col tempo mi lusingava di pubblicare. Quindi ciò che ho detto nella memoria *sulle cause della vita e nel saggio sulla vera struttura dei cervello*, *pag.* 67

ben meglio spiegava l' azione de' nervi, e le diverse loro proprietà che quanto si è detto posteriormente. Lo stesso deve intendersi dell' opinione che ho manifestato nell' *analysis adumbrata hum. corp. fabr.* sulla sensibilità dei nervi, ed in ispecie dei rami del quinto paja e dei pneumogastrici, epperciò quanto si poteva dire di più fondato e sulla ragione e sull' esperienza, veniva giornalmente da me spiegato e dagli allievi nei pubblici esami meglio ancora da molti anni sostenuto e diffeso.

Egli è ben vero che gli esperimenti pubblicati da Bell, Bellingeri e Magendie non tendono a spiegare le proprietà dei nervi e la loro influenza e che tutto al più indicherebbero essere di questi conduttori piuttosto alcuni filamenti che altri. Tuttavia una sì grande disparità di opinioni nate quasi dagli stessi sperimenti, mi ha indotto a credere che quanto io aveva osservato non era lontano dal vero, poichè un più perfetto accordamento si trova in tutto ciò che ho detto a proposito del sistema nervoso, che in tutte le altre teoriche a siffatto oggetto immaginate. Ed in vero altro non si ravvisa in esse che qualche fatto isolato, e quanto ho detto talmente insieme concorda che serve alla spiegazione di tutti i fenomeni che da questo sistema traggono origine.

Mi confermavano nella mia opinione le osservazioni anatomiche sul cervelletto, midollo allungato e spinale di cui non si aveva idea veruna. Per la qual cosa ho divisato di rinnovare gli esperimenti, di eseguirli colla massima attenzione per stabilire infine la

vera azione delle radici tanto anteriori che posteriori dei nervi spinali.

Sperienza XX.

Essendosi presentata l'occasione di vedere alla Veneria Reale un cavallo paralitico delle estremità posteriori con sensibilità, ho divisato di offendere i cordoni superiori nella region cervicale per osservare quali fenomeni avrebbero presentato le gambe d'avanti che erano nel più perfetto stato normale. L'esperto Veterinario dei Cavalleggieri di Savoja con particolar destrezza ha introdotto un grosso stile per il foro intervertebrale esistente fra la quinta e sesta vertebra cervicale. Nel momento l'animale che molto si agitava e che si alzava colle gambe d'avanti, ha perduto ogni movimento nelle parti situate al disotto della lesione. La sensibilità era diminuita sì, ma non estinta specialmente alla pianta de' piedi. Ucciso il cavallo dopo qualche ora, ed esaminato il midollo spinale, non ho potuto scorgervi alterazione che potesse essere incolpata della paralisia che ad un tratto si era manifestata nelle estremità posteriori. La lesione poi fatta nella region cervicale aveva intaccato i cordoni superiori, e leggermente scalfiti ai lati gli inferiori; questo midollo estratto dallo speco vertebrale con molta pulitezza mi ha servito moltissimo a confermare le osservazioni su quest'organo già pubblicate.

Sperienza XXI.

Separata la terza dalla quarta vertebra cervicale in un' anatra dalla parte superiore, e senza offendere i vasi vertebrali, ho tagliato superiormente il midollo spinale in modo, ad interessare soltanto i cordoni superiori; nel momento si è osservata la perdita della locomozione; vi era non di meno qualche movimento incerto, l' animale stiracchiava qualche volta una gamba. Dopo dodici ore si è verificata l' offesa, e si è veduto che il taglio fatto non divideva perfettamente i cordoni snperiori, che a motivo della loro figura triangolare erano ancora uniti verso la parte centrale.

Sperienza XXII.

Nel modo accennato si è messo in vista il midollo spinale fra l' ultima e penultima vertebra del collo di un' altr' anatra, e si è tagliato colla punta delle forbici il midollo spinale, in modo ad interessare i soli cordoni superiori: nel momento cessò la locomozione nelle ale e nelle gambe; nulladimeno qualche agitazione si osserva, e l'animale fa inutili sforzi per alzarsi e camminare. Pigiando un piede gridava, dunque sentiva, sebbene tagliati, e più tardi anche infiammati fossero i cordoni superiori, come si è veduto dopo ventiquattro ore esaminando il midollo spinale.

Sperienza XXIII.

Con un ago introdotto per i fori intervertebrali passai un filo alla metà circa del collo di un gallo, in modo che interessasse il midollo spinale; nel momento la locomozione è stata quasi distrutta. Di tanto in tanto però si alzava e scuoteva le ale senza poter cangiar di luogo. Introdussi un altro filo per i fori che si trovavano un poco al di sotto, ed i movimenti bipolari erano affatto annientati. Tanto dopo la prima lesione che dopo la seconda la sensibilità non era stata diminuita; pigiato il piede gridava, e tutto al più si agitava in modo a voltarsi sul dorso. Dopo quarantotto ore si sono esaminate le offese, e si è osservato che tanto il primo che il secondo filo attraversavano i cordoni inferiori del midollo spinale.

Sperienza XXIV.

Separando l'ultima vertebra cervicale dalla prima dorsale, ho scoperto il midollo spinale di un papero, poscia colla punta delle forbici ho tagliato i cordoni superiori ove si trova l'ingrossamento che corrisponde ai nervi delle ale. Il movimento muscolare è mancato subitamente; è sortita una gran quantità di sangue arterioso e venoso. Pigiando il piede, la coscia, e le altre parti del tronco, l'animale dava segni di sensibilità. Di tanto in tanto si agitava, si contorceva e si rovesciava sul dorso, posizione che più gli ac-

comodava. Dopo trentasei ore mangiava, e beveva qualche poco. Il terzo giorno esaminata l' offesa, si è veduto che i cordoni superiori erano perfettamente recisi.

Sperienza XXV.

Perforata con succhiello una delle vertebre cervicali inferiori da parte a parte ad un pollo d' india perde in un istante la facoltà di reggersi in piedi, e cade a terra. Singolari sono i movimenti spasmodici che presenta col capo e colle estremità. A motivo della lacerazione fatta al midollo spinale. Pigiato fortemente dà segni di sentire sino agli ultimi momenti, in cui si è osservato che la pelle del capo e le caruncole del collo, da prima purpuree, erano diventate oscure e nerastre, per mancanza di respirazione; infatti apriva continuamente la bocca come per respirare o sbadigliare, ed è morto con movimenti convulsivi delle gambe, che più non moveva un' ora prima. In seguito all' esame del midollo spinale si è veduto che i cordoni superiori erano intieramente lacerati.

Sperienza XXVI.

Aperto l' abdome ad un grosso pollo d' india con succhiello, ho perforato quella porzione prominente dell' osso sacro che corrisponde al seno romboidale. Rimessi i visceri in sito, ho veduto che l' animale

era paralitico delle estremità posteriori, che erano però molto sensibili alle offese.

Dopo cinque ore era molto indebolito per il guasto fatto ai reni ed agli altri viseeri, epperciò avendo esaminata la lesione fatta, si è veduto che i cordoni inferiori erano molto guasti e lacerati. Ho replicato più volte questo ed il precedente esperimento, non sempre i fenomeni accessorj sono stati gli stessi, ma in sostanza è sempre stata sconcertata la locomozione, tanto dalle offese fatte ai fascicoli inferiori che ai superiori.

Sperienza XXVII.

Separate dai loro legamenti due vertebre nella regione lombale ad un' anatra, ho tagliato il midollo spinale trasversalmente; sembra paralitica delle gambe, che pigiate danno segni di sensibilità. Dopo venti minuti scompare la paralisia nella gamba sinistra, e l' anatra saltella ajutandosi colle ale, si stanca però subitamente, ed ha bisogno di riposare. Dopo diciotto ore mangia, e si serve della sola gamba suddetta, essendo l' altra affatto priva di mobilità, ma sensibile. Dopo ventiquattro ore rinnovo il taglio nel lato destro, e la gamba di questo lato diventa paralitica ed insensibile, nè più si muove l' animale, se non se coll' ajuto delle ale, con cui qualche poco si strascina. Mangia e beve, e vive in questo stato per quattordici giorni. La gamba sinistra è sempre stata immobile, ma sensibile; affatto paralitica ed insen-

sibile la destra. Infine in uno stato di somma languidezza, e senza più mangiare visse ancora per tre giorni. Verificata l' offesa si vedeva che non solo il superiore, ma eziandio l' inferiore fascicolo era guasto nel lato destro, mentre nel sinistro il solo inferiore si vedeva trasversalmente reciso.

Sperienza XXVIII.

Tagliato il midollo spinale ad un' anatra, in modo a recidere i soli cordoni superiori nella regione cervicale inferiore, si manifestò la risoluzione nelle ale e nelle gambe, ma in pieno vigore era la sensibilità. Dopo dodici ore ha preso alimento, ed ha bevuto. Ma essendo soventi pigiata al piede, che teneva disteso in dietro, gridava al solo vedere che uno se gli approssimava: ciò che era certamente manifesto indizio di grande sensibilità.

Dopo quindici giorni muoveva il collo con difficoltà, ed è stato necessario di sollevarla e mettere il suo becco nel mangiare e nel bere perchè potesse nutrirsi. Dopo ventisei giorni era nello stesso stato immobile e sensibilissima forse più del naturale. Dopo il mio ritorno da Parigi ho inteso che era vissuto ancora diciotto giorni, poco appresso nello stato stato.

Sperienza XXIX.

Scoperto ad un pollo d' india il seno romboideo, ho portato via il corpo cinericcio che si trova fra

mezzo ai quattro cordoni. L' animale non ha dato segni di sconcerto, nè riguardo alla sensibilità, nè alla locomozione, quantunque il guasto fatto alle varie parti per siffatto preparativo dovesse in qualche modo incomodarlo. Dunque la sostanza cinericcia non è quella, da cui partono le radici de' nervi, nè loro comparte la sensibilità. E troppo chiaro mi sembra questo sperimento che può esser eseguito con grande facilità.

Sperienza XXX.

Tolta la sostanza cinericcia, e spurgato dal sangue il seno romboideo in un pollo d'india vi si vedevano al fondo i cordoni inferiori. Ne ho reciso il destro, dal che si è manifestata la paralisia nella gamba destra, per cui l' animale non poteva più reggersi in piedi, sebbene si osservasse qualche contrazione o movimento di estensione.

Dopo mezz'ora ho tagliato il cordone inferiore sinistro e la gamba dello stesso lato si è fatta immobile e paralitica, nè ha presentato movimenti di flessione o di estensione.

Se uno riflette a quanto ho detto sulla disposizione dei cordoni anteriori od inferiori, si vedrà che difficile riesce di perfettamente reciderli, poichè non solo occupano la faccia anteriore, ma eziandio le laterali. Dunque i movimenti di estensione, o di flessione che rimangono dopo il taglio dei cordoni inferiori o superiori non sono prodotti dalla diversa

natura de' nervi, che atti siano ad eseguire questi movimenti, ma da imperfette operazioni con cui non sono stati tagliati tutti i fili nervosi che concorrono alla formazione di qualche nervo, il quale può ancora produrre per questa cagione la contrazione di qualche muscolo.

Questa verità verrà meglio ancora dimostrata riflettendo agli sperimenti con cui si recidono le radici inferiori o posteriori, ma intanto dirò che avendo esaminato dopo ore diciotto le lesioni fatte ai cordoni inferiori del pollo d' india, ho trovato che il destro era tagliato appena per metà, e poteva ancora produrre movimenti di estensione o di flessione.

Quantunque gli accennati sperimenti potessero esser sufficienti a comprovare che per produrre i movimenti muscolari necessario è il concorso di radici nervose provenienti da doppia, e diversa origine; che in nessuna di esse non risiede separatamente la facoltà di produrre la flessione o l'estensione, nè alcun movimento muscolare, perchè esige questo assolutamente l' azione nervosa bipolare; nulla di meno debbo manifestare la mia riconoscenza al chiarissimo collega il Professore Bonelli per avermi facilitato i mezzi di ripetere con maggior esattezza siffatti sperimenti coll' assistenza del signor Dottor Gallo, che egli in quel momento occupava in lavori d' anatomia veramente sublime (1).

---

(1) *Dopo quanto ha pubblicato il signor Grenville*

Sperienza XXXI.

Lo scoprire il seno romboidale con precisione esige qualche destrezza, epperciò con tutta l'esattezza possibile è stata fatta quest' operazione su d' una grossa anatra dal signor Dottor Gallo, in modo che distintamente si vedeva la sostanza cinericcia, e lateralmente i cordoni superiori. Lacerato e dopo levato affatto il corpo cinereo, nessuna mutazione si è notata riguardo alla sensibilità ed alla locomozione. In seguito sono state recise le radici superiori dei nervi ischiatici e crurali nel sinistro lato. La gamba sinistra è diventata paralitica e pochissimo sensibile. Dopo un'ora ho tagliato il cordone superiore nell'altro lato e la paralisi si è manifestata nella gamba destra, che poco o niente sensibile si è osservata. Dopo quattro ore la sensibilità era ritornata nella gamba destra; ed all' indomani si vedevano alcuni movimenti di flessione, ma l' anatra non si moveva dalla sua posizione.

---

credo che nessun altro siasi occupato in ricerche anatomiche di cadaveri o mummie di circa 3000 *anni, quali siano i risultamenti per la scienza dell' uomo, solo comprenderà chi estende le sue viste e le sue idee ad epoche così remote.*

Sperienza XXXII.

Con scalpello scanellato si è scoperto il seno romboidale e sostanza cinericcia ad un pollo d' india, lacerata questa, e staccata affatto dalla midollare, non si sono avuti segni nè di dolore, nè di sensazione veruna. Dopo mezz' ora pigiati e lacerati i cordoni inferiori, senza guastare per la menoma cosa i superiori, subito dopo paralisia ed anestesia si manifestarono nelle estremità posteriori. Dopo sei ore scoperto il midollo spinale, e tagliati i cordoni superiori verso le ultime vertebre cervicali, la paralisia si è estesa alle ale, che hanno conservata la loro sensibilità.

È impossibile il non osservare in siffatte sperienze qualche anomalia, quindi ho notato che dopo la recisione dei cordoni inferiori e superiori, mentre paralitiche erano le gambe, esistevano movimenti nella coda, le penne si allargavano; epperciò ho portato via tutta la porzione di midollo spinale che occupava la cavità dell' osso sacro, e continuando le contrazioni muscolari di questa parte, ho dovuto attribuirla o a qualche anastomosi, o all' azione dei filamenti nervosi, che sortono dall' ultimo ganglio coccigeo dell' intercostale. Nè ho creduto che fossero questi movimenti spontanei e bipolari costanti, non essendomi più riescito di vederli in altri.

Sperienza XXXIII.

Col solito scalpello si è portata via la parte superiore spongiosa dell' osso sacro ad un pollo d' india; si distingueva la sostanza globosa cinericcia in mezzo, che è stata lacerata e levata intieramente senza disturbo apparente delle funzioni di queste parti. Pulito il seno romboidale si vedevano in fondo i cordoni inferiori, e sui margini i superiori. Tagliato il destro, la gamba dello stesso lato era paralitica e priva di sensibilità; dopo due ore la facoltà di sentire si era ristabilita, ma non quella del movimento muscolare. Tagliate quindi le radici superiori dei nervi ischiatico e crurale sinistro, la gamba si è fatta immobile, ma sensibile dopo un quarto d' ora.

Toccata con pietra infernale all' angolo anteriore del seno romboideo i dolori erano vivissimi, e l' agitazione grandissima, ma non nelle estremità posteriori.

Messa a nudo la porzione cervicale del midollo spinale, ove incomincia l' ingrossamento corrispondente ai nervi delle ale, con ago di cataratta passato per di sotto, se n'è tagliata più della metà per traverso. La paralisia ha occupato le ale, che prima erano in grande agitazione, ma la sensibilità si è mantenuta per tutto il tempo che si è lasciato vivere l'animale.

Sperienza XXXIV.

Ad un' anatra grossissima si è scoperto il seno romboidale, e con pietra infernale si è toccato la sostanza cinericcia, che vi si trovava, senza che si avesse indizio di sensibilità. Tagliati e lacerati con forbici i cordoni anteriori, ma in modo che il destro fosse menò offeso, l' animale non poteva più mantenersi in piedi, ma piegava ed estendeva di tanto in tanto la gamba destra, che molto più sensibile era della sinistra.

Tagliati come nell' esperimento precedente i cordoni superiori al dissopra dell' ingrossamento corrispondente ai nervi brachiali, si è manifestata l' immobilità delle ale, ma non è stata distrutta la loro sensibilità.

Sperienza XXXV.

Messo in vista col solito metodo il seno romboidale ad un' oca, si è toccato il corpo cinericcio con pietra infernale per tre minuti senza che si siano avuti indizi di sensibilità. Pulito da questo e dal sangue il seno romboidale, ed applicata sul suo fondo per un solo minuto la pietra infernale, l'animale gridava, si agitava moltissimo, e messo in libertà fuggiva a precipizio, dunque sensibili sono i fascicoli inferiori. Tagliati i cordoni snperiori all' angolo anteriore del seno romboidale è mancato ogni movimento, tuttavia si osservavano contrazioni incerte di

estensione e di flessione nella gamba sinistra, e la sensibilità era maggiore di quello che si osservasse negli altri non stati toccati dalla pietra infernale. Tolta con scalpello la parte anellare delle ultime vertebre cervicali con ago da cataratta, passando per di sotto sono stati recisi i cordoni inferiori, e ad un tratto è cessata l' agitazione delle ale; quantunque si scorgesse un resto di sensibilità.

Sperienza XXXVI.

Scoperto col solito procedimento il seno romboidale su di un falcone; nè potendosi recidere le radici dei nervi spinali inferiori, poichè invano si era tentato in altri grossi volatili, si sono tagliate le radici superiori nel sinistro lato, e paralitica si è fatta la gamba sinistra con perdita di sensibilità. Un' ora dopo tagliato il cordone superiore destro al disopra dell' origine dei nervi crurale ed ischiatico, è mancato il movimento, ed insieme anche la facoltà di sentire. Dopo un'ora i piedi avevano acquistato qualche poco di sensibilità.

Nello stesso tempo che si facevano sperimenti sui volatili non si tralasciò di sperimentare su di alcuni conigli.

Sperienza XXXVII.

Con succhiello si è penetrato fra la quarta e quinta vertebra lombale di un coniglio che ha perduto il

movimento nelle estremità posteriori, sebbene sensibili si siano mantenute ancora per alcuni minuti. All' indomani collo stesso succhiello si è penetrato fra mezzo alle due ultime vertebre cervicali e la paralisia si è manifestata nelle estremità anteriori che sensibili erano a piccole offese. Epperciò questo coniglio godeva dei movimenti muscolari e della sensibilità nel capo, e parte superiore del collo: della sola sensibilità alle gambe d' avanti, e privo era del moto e della sensibilità nelle posteriori. Nel terzo giorno aveva acquistato qualche poco riguardo al movimento nelle gambe d' avanti, ma verso la sera è morto. L' autossia ha fatto vedere che la lesione fatta alla region lombale aveva offeso i cordoni inferiori del midollo spinale, ed un poco erano intaccati i superiori. Nella region cervicale i cordoni superiori erano lacerati, ed alterati i margini degl' inferiori.

Sperienza XXXVIII.

Portata via la parte anellare di alcune vertebre lombali, e parte dell' osso sacro di un altro coniglio, il midollo si trovava in vista a poter distinguere le radici superiori, era però impossibile il tagliare separatamente le sole inferiori. Il taglio delle prime nel lato sinistro ha prodotto difetto di locomozione, ma non perdita di sensibilità. Esistevano movimenti incerti di flessione e di estensione.

Sperienza XXXIX.

Tolta con scalpello la porzione anellare di alcune vertebre lombali in un coniglio, con ago da cataratta passando sotto al midollo spinale sono stati recisi i cordoni inferiori: paralisi ed insensibilità nella gamba di dietro si sono osservate nel momento. Dopo sei ore scoperto il midollo spinale nella region cervicale, e tagliati i cordoni superiori si è avuta la perdita del movimento nelle gambe d' avanti, e la sensibilità si è conservata, poichè pigiato gridava.

Sperienza XL.

Nell' aprile del corrente anno messo a nudo una porzione lombale del midollo spinale di grosso coniglio, e tagliati i cordoni superiori l' immobilità delle estremità posteriori ne è stata la conseguenza, e la sensibilità, sebbene diminuita si è per lungo tempo mantenuta.

Sperienza XLI.

Un altro coniglio a cui si erano recisi i soli cordoni anteriori, la paralisi si è manifestata e la sensibilità in pria estinta affatto, e ritornata dopo sei ore, ma è svanita il giorno dopo.

Sperienza XLII.

Colla stessa occasione ho rinnovato gli esperimenti sulla testuggine, e non essendo stato possibile di operare con successo sulla region lombale, si è scoperto il midollo nella region cervicale. Quindi recisi i cordoni superiori, e pochissimo l' inferior destro, si è manifestata la paralisia nelle quattro estremità. Nulla credo potersi conchiudere riguardo alla sensibilità, poichè stimolata e punta dopo esser decapitata fa gli stessi movimenti che si ottengono dal taglio di due soli cordoni del midollo spinale.

Sperienza XLIII.

Denudato il midollo spinale di un' altra testuggine un poco sotto della metà del collo con sottile stromento, sono stati tagliati i cordoni inferiori. Fatti alcuni passi con molto stento la paralisia si è manifestata, nè più si è mosso dalla stessa posizione per ventiquattro ore. Comprimendola fortemente fa qualche movimento colla coda, o colle estremità. Scorsi quattro giorni se gli è reciso il capo per verificare l' offesa, e si è osservato che tagliati trasversalmente ed infiammati erano i cordoni inferiori, sani i superiori.

Tendono tutti questi sperimenti alle spiegazioni dei più importanti fenomeni della natura, quali sono la sensibilità ed i movimenti bipolari ossia spontanei,

da cui dipendono un'infinità di altre operazioni. Dee pertanto interessare moltissimo il dissipare gli sbagli in cui si è potuto incorrere, e stabilire con certezza ciò che si debba credere. Ho veduto quanto grande sia la difficoltà di tagliare le radici inferiori, lasciando intatte le superiori, di modo che havvi a temere, che non siasi ancora eseguito siffatto esperimento colla necessaria esattezza, specialmente quando si è operato su piccoli animali.

Per togliere ogni dubbio il sig. Dott. Gallo, oltre all' avere ben esaminato la disposizione di queste parti nell' animale privo di vita, ha fatto alcune prove di quest' operazione per ben fissare il miglior modo di procedere.

Sperienza XLIV.

Scelto pertanto un robusto montone di circa due anni si sono levati i muscoli sacrolombali dai lati delle vertebre lombali, poscia col mezzo dello scalpello ha levato il ponte osseo di queste vertebre e messo così a nudo il midollo spinale. Divisa ed allontanata la dura madre si sono vedute le radici di due nervi distinti, ed indietro quelle di tutti i fili che formano la *coda equina*. Così preparato il montone è stato messo in libertà, camminava colle quattro gambe, muoveva un poco a stento le posteriori a cagione della fatta lesione.

Subito dopo abbiamo recise le radici inferiori dei nervi menzionati nel sinistro lato, di modo che cin-

que paja di nervi tra lombali e sacri sono stati offesi. Posto in libertà quest' animale, si è veduto che la gamba sinistra era paralitica ed insensibile, ed era costretto a camminare con tre gambe cioè colle due anteriori, e colla destra posteriore. Dunque la sensibilità non viene dalle radici superiori che erano intatte, ma in questo caso credo che poco sensibile fosse l' animale, a cagione della grande offesa fatta nella regione lombale.

Dopo avergli dato del sale che ha mangiato con avidità, abbiamo tagliato le radici superiori nel destro lato. Lasciato in libertà si è ossservato che era paralitico della gamba destra posteriore, epperciò l' animale camminava soltanto colle gambe anteriori, strascinando affatto le due posteriori che erano inoltre pochissimo sensibili. Dunque lasciate intatte le radici inferiori, e recise soltanto le superiori, tuttavia viene a mancare la forza nervosa atta ad eccitare i muscoli a contrazioni.

Sperienza XLV.

Infine sottoposto un capretto molto snello a siffatto sperimento, dopo esser stato preparato nel modo indicato, ed aver osservato che camminava assai bene, non ostante l' offesa fatta alla region lombale, abbiamo reciso le radici superiori di quattro paja di nervi tra lombali e sacri nel destro lato. La gamba corrispondente è stata paralitica nel momento, e l' animale camminava benissimo con tre gambe. Si è veduto che era quasi impossibile il tagliare le ra-

dici inferiori del lato opposto con precisione: abbiamo reciso il fascicolo sinistro inferiore del midollo spinale; la paralisi si è manifestata nella gamba sinistra, e l' animale camminava colle sole due gambe anteriori, strascinando le due posteriori. Sensibile era la gamba destra dopo la recisione delle radici superiori, dunque non viene meno la sensibilità dei fascicoli superiori.

Avendo dimostrato che la sostanza cinericcia non serve alla produzione dei fenomeni della sensibilità, la quale ha luogo intantochè i fili nervosi conducono sino al sensorio le ricevute impressioni, era mestieri di vedere se veramente esistono cordoni laterali del midollo spinale, e se forniti sono di proprietà distinte dai cordoni anteriori (1). In qaanto alla prima questione, si può vedere i risultamenti che ho ottenuto colla macerazione, e col più scrupoloso esame degli organici elementi di questa parte (2). Riguardo poi alle funzioni che sono state assegnate a questi cordoni, dirò primieramente che le funzioni organiche non hanno bisogno di un fascicolo distinto se si tratta di tutti gli organi sottomessi alla volontà, poichè questa funzione si compie dagli stessi nervi che servono al movimento, ed atti sono a mantenere la mobilità, la vitalità dei tessuti, e a produrre la contrazione. Se si tratta poi degli organi involontari,

---

(1) *Belling. l. c.*

(2) *Tom.* 1, *pag.* 268 *e seg.*

cuore cioè, ventricolo, intestino e simili, è troppo manifesto, che questi ricevono le loro vitali proprietà dai ganglii di cui è formato l' intercostale, e che questi temperano l' influenza nervosa, che dai nervi spinali va ai gangli, in modo a sopprimere l' azione stimolante, che questi ricever devono dal sangue, dagli alimenti e simili, e render forse più costante l' efficacia unipolare che produce e trattiene le diverse specie di mobilità.

L' istinto poi altro non essendo che una specie di sensibilità, come si è detto (pag. 13 e seguenti), non può dipendere dai supposti cordoni laterali: tanto più che è una proprietà così estesa in tutti gli esseri viventi, di modo che maggiore forse è il numero di quelli che ne sono forniti, e privi sono nello stesso tempo di midollo spinale, in cui questa parte del sistema nervoso si trova. Quindi la sede dell' istinto è nel sensorio o nelle parti, che ne fanno in qualche modo le veci nei viventi, che di quello sono sprovvisti.

Fra il numero grandissimo di esperimenti che ho fatto sul midollo spinale, e che per brevità ho tralasciato, ve ne sono moltissimi che dimostrano, che le offese delle parti laterali del midollo spinale danno sempre luogo a lesioni di movimenti muscolari o bipolari, nè mai a cessazione di funzioni organiche. Ed in ispecie, mi sono di questo convinto coi tentativi, che ho fatto col mezzo di fili e di cordoncini passati a traverso il midollo spinale, ed in cui le sole parti laterali sono state offese, come facile era

il riconoscere trovandosi il filo introdotto nella porzione di midollo, che si esaminava.

Gli esperimenti che tralascio per ora servirono però a farmi conoscere quali siano stati i motivi per cui si è venuto a stabilire che i nervi e fascicoli anteriori del midollo spinale siano destinati alla flessione, ed i posteriori all' estensione dei membri: sebbene siffatte questioni fossero state trattate in un modo diverso, e con ragionamenti più conseguenti (Anatom. physiol.).

Essendo come ho accennato, molto difficile il tagliare con precisione tutte le radici inferiori o tutte le superiori, che vanno per esempio ad una delle gambe posteriori, ne è avvenuto che lo sperimentatore avendo lasciato intatti alcuni filamenti, questi hanno potuto servire ancora alla contrazione od al movimento di qualche muscolo. E se si riflette all' origine dei nervi crurali ed ischiatici, sarà facile il vedere che si avranno movimenti di flessione o di estensione secondo che le loro origini sono state in diversi punti specialmente offese.

Le stesse riflessioni convengono al proposito della recisione dei cordoni anteriori, i quali non si possono mai intieramente recidere senza offendere i posteriori; epperciò, come si può rilevare dalla figura che ho dato, qualora si taglia il midollo spinale nella sua parte anteriore, si lasciano sempre intatti filamenti nervosi che danno luogo a qualche irregolare movimento, che poi in sostanza non sempre si può ridurre a vera flessione od estensione.

La ragione oltre gli esperimenti abbiamo detto esclude la supposizione di nervi atti alla sola flessione, ed altri all' estensione. Ma più difficile riesce il dire a qual sorgente abbia avuto origine la supposta esistenza di nervi unicamente destinati al moto, ed altri al senso. Molto prima che si agitassero le presenti questioni aveva io stabilito esservi nervi unicamente destinati a ricevere le sensazioni, e doversi distinguere l' azione di quelli che in qualche modo concorrono al movimento, secondo che o vi mantengono soltanto la disposizione negli organi o li spingono a contrazioni (1), ma appunto esatti sperimenti m' impedirono di credere che le radici anteriori e posteriori del midollo spinale fossero le une al senso, le altre al moto destinate.

Dopo questo non è meraviglia se una qualche contraddizione si osserva fra gli esperimenti del signor Magendie, e quelli dal signor Bellingeri e da me pubblicati, e se mentre il primo assegna alle radici posteriori la facoltà di sentire, l' altro li destina ai movimenti di estensione, e la facoltà di produrre soltanto la flessione accorda alle anteriori che gli esperimenti del signor Magendie dichiarano atte a produrre ogni sorta di movimento muscolare.

Nelle circostanze, in cui gli esperimenti si trovano in così manifesta contraddizione altro mezzo non avvi di scoprire la verità che il ripetere gli esperimenti,

---

(1) *Memoria sulle cause della vita* 1807.

come abbiamo fatto: ma nello stesso tempo guida forse più sicura si è un retto e ben condotto ragionamento, ciò che io mi sarei aspettato da tutti quelli che hanno parlato di lavori così importanti.

La semplice riflessione sugli esperimenti tendenti ad accordare la flessione alle radici anteriori del midollo spinale, e l'estensione alle posteriori basta per dar a vedere che è un'opinione contraria alle nozioni le più fondate, e che ammettendo l'esattezza dello sperimento si troverebbe l'autore che ha il primo potuto immaginare questa distinzione in maggior imbarazzo per spiegare l'origine di questa diversa efficacia così gratuitamente alle dette radici accordata.

Parimenti supponendo esatti gli esperimenti dal signor Magendie eseguiti, crescerà l'imbarazzo, e se si pretende ricercare le cause per cui ne avviene, che sensibili soltanto siano le radici posteriori, e destinate al movimento soltanto le anteriori; cresceranno poi le difficoltà qualora si pretendesse dietro queste opinioni render ragione dei fenomeni che presentano i gangli ed i nervi dell'intercostale.

Posso pertanto dire con ragione, che se i lodati Autori avessero riflettuto a quanto io aveva detto sull'inflenza nervosa, tanto nel produrre i movimenti volontari (bipolari), che gli involontari (unipolari), in seguito a numerosi ed esatti sperimenti, avrebbero forse modificato le conseguenze da loro dedotte per contribuire a rischiarare la dottrina del sistema nervoso, che un sì grande impero esercita su tutta l'animale economia in istato di salute o di malattia.

Laonde avendo io qualche volta veduto estinta la sensibilità dopo la recisione tanto delle radici anteriori che delle posteriori dei nervi spinali, ho creduto che questa insensibilità che si manifestava in un modo incostante, fosse cagionata dalla grave lesione che deesi fare per mettere allo scoperto il midollo spinale; ed infatti avendo alcune volte punto con maggior forza i nervi della pianta de' piedi, ho veduto che un forte dolore rendeva manifesta la sensibilità che pareva estinta, e questo io credo possa esser il motivo che abbia fatto credere essere soltanto sensibili le radici posteriori dei nervi spinali al signor Magendie.

Soggiungerò infine che in questi ultimi tempi sono state portate numerose patologiche osservazioni, che confermano le proprietà accordate dal signor Magendie ai fascicoli anteriori e posteriori del midollo spinale. Mi spiace di non poter accordar loro intiera credenza, poichè alcune mie osservazioni, ed il ragionamento mi persuadono dell' insufficienza delle osservazioni patologiche suddette per stabilire un fatto che è contraddetto dagli sperimenti, che si possono ripetere ad ogni istante.

Sono alcuni anni che ho esaminato il midollo spinale di una giovinetta, a cui per una caduta se gli erano rotti i ponti, ossia i processi anellari della quinta e sesta vertebra cervicale, per cui nel momento si è manifestata la paralisi di tutte le parti situate sotto la lesione suddetta, unitamente alla perdita della sensibilità. I cordoni posteriori erano

nerastri e presi da gangrena, sani intieramente gli anteriori, ed appena vi si scorgeva un seroso infiltramento che permetteva di distinguere la disposizione lamellata altrove descritta.

Alcuni anni prima in seguito a caduta d'un muro, e di colpo ricevuto alla terza vertebra lombare, ho veduto manifestarsi in pria la risoluzione che alternava alle convulsioni delle estremità inferiori. Cessate queste nessun movimento si osservava nelle gambe e nelle coscie, ma esistevano indizi manifesti di sensibilità.

Le rotture della porzione anellare delle vertebre cervicali cagionate da cadute sono frequenti. La prima e più grave lesione deve farsi nei cordoni posteriori, pure non credo siavi esempio di estinta sensibilità con permanenza dei movimenti muscolari spontanei per simil cagione, ciò che dovrebbe esser qualche volta accaduto se i cordoni posteriori fossero soltanto destinati a trasmettere le sensazioni. Laonde mi sembra che le osservazioni patologiche unite al ragionamento non confermino siffatta proposizione. Da quanto pertanto si è venuto dicendo sull' azione del midollo spinale e de' nervi, si possono dedurre i seguenti

Corollari.

I. Confuse erano le idee che si avevano sui nervi quando ho cominciato a distinguere la triplice efficacia nervosa di cui sono i medesimi conduttori, pag. 276.

II. Tutti i nervi sono atti a ricevere le impressioni, ed a trasmetterle al sensorio, e per questo ne viene che sono tutti senzienti.

III. Parecchi però sono conduttori di un'influenza nervosa (*innervazione*) che dal centro si dirige alle parti, e che si manifesta sotto forma positiva e negativa.

IV. Gli esperimenti dimostrano che quest' efficacia nervosa, che per analogia si può chiamare *bipolare*, ha la sua origine dal cervelletto.

V. Di virtù *bipolare* sono forniti quei nervi, che hanno origine da fili molto distinti, come quelli che servono alla locomozione, voce, loquela, respirazione ecc.

VI. D' innervazione unipolare soltanto conduttori sono quelli che dai gangli dell' intercostale si dirigono ai visceri ed alle varie parti.

VII. Da questo ne viene, che recisi i fascicoli o nervi posteriori del midollo spinale, manca la facoltà eccitante i muscoli a contrazione, mentre si conserva la sensibilità essendo a quest' oggetto sufficienti i fascicoli e radici de' nervi spinali anteriori.

VIII. La facoltà che eccita la contrazione dei muscoli manca parimenti in seguito alla recisione dei fascicoli o delle radici anteriori, nè per questo si estingue la sensibilità che viene mantenuta dai fascicoli o radici nervose posteriori.

IX. Dunque per ottenere la contrazione muscolare negli organi inservienti alla locomozione, si esige l'azione simultanea dei cordoni anteriori e posteriori

del midollo spinale, e per conseguenza delle distinte radici che da questi traggono origine.

X. Epperciò le radici anteriori de' nervi spinali non servono alla flessione, nè le posteriori all'estensione, poichè recise tanto le une che le altre non succede più contrazione nei muscoli, che dalle medesime ricevono filamenti.

XI. La sostanza cinericcia non è dotata di sensibilità, nè può dar origine a questa proprietà, non comunicando colle radici dei nervi spinali.

XII. Ed infine si può conchiudere che nessun'altra dottrina pubblicata sul sistema nervoso presenta un maggior accordo fra la struttura delle parti, le funzioni assegnate, i fenomeni ottenuti dagli esperimenti, e le alterazioni patologiche fin ad ora osservate; ed un tale accordo, una così perfetta cospirazione fra tanti elementi è la prova la più sicura d'essermi io maggiormente accostato alla verità, con quanto da tanto tempo ho detto a questo proposito.

VARIETA' ED ANNUNZI.

UNTERSUCHUNG UBER DAS GELBE FIEBER

von Carl Christian Matthaei ec.

RICERCHE SULLA FEBBRE GIALLA

di Carlo Cristiano Matthaei.

RISPOSTA

alla domanda fatta dal Governo del Ducato di Oldemburg nel gennajo 1822, la quale fu giudicata degna del premio della Facoltà Medica di Berlino. Vol. 2 in 4.° , Hannover 1827. Opera dedicata al regnante Pietro Federico Luigi Duca di Oldemburg.

Quest' opera che si può considerare come un trattato completo di una malattia che in questi tempi ha menato tante stragi, ed eccitato così giusti timori nella nostra Europa, è stata mandata in dono dall' Augusto nostro Sovrano al Collegio di S. Francesco di Paola, acciò sia posta nella biblioteca che serve all' istruzione degli Allievi della facoltà di Medicina. E

questi coll' ardore con cui si applicano allo studio proveranno certamente la volontà che nutrono di secondare le mire dei loro Superiori e dell'Augusto Sovrano, che è sempre intento a promuovere l'avanzamento di quelle cognizioni che possono tornare in pubblico vantaggio. Epperciò in uno dei seguenti fascicoli speriamo di darne più estesa notizia col mezzo di un estratto.

INDICE

DELLE MATERIE

NB. A misura che le sezioni giungeranno al loro termine si darà il frontespizio di ciascheduna, acciò si possano a suo tempo legare separatamente , e chi a tale oggetto vorrà ricorrere all' Editore, egli farà loro tutte le facilità possibili.